

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC997 U.S. PTO  
09/991061  
11/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-275807

出 願 人

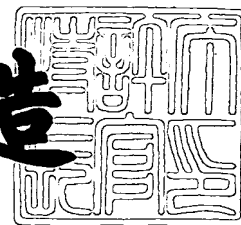
Applicant(s):

日本碍子株式会社

2001年10月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3089834

【書類名】 特許願

【整理番号】 WP03806

【提出日】 平成13年 9月11日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B29C 33/42  
B29C 33/38

【発明の名称】 タイヤ成形用金型

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

【氏名】 石原 泰之

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088616

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 一平

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-373594

【出願日】 平成12年12月 7日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009689

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001231

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ成形用金型

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、前記部分金型のそれぞれが、

成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、

前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ 1 0 0 ～ 2 0 0 ℃ の温度で繰り返し使用が可能な可撓性材料から構成された、前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記グリーンタイヤがその上端部に接触するまでは撥ね上がった開状態を保持して閉塞空間から空気を排出し、前記グリーンタイヤが前記上端部に接触してから前記部分金型の表面に到達するまでは撥ね上がり度を減少させつつ閉塞空間から空気を排出するとともに、前記グリーンタイヤが前記部分金型の表面に到達したときに撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となってグリーンタイヤの流出を阻止する弁機構を有するベントピースと、を備えてなることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【請求項 2】 前記ベントピースが、可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの弁機構が、前記ベントピースの厚さ方向に貫通するとともに、互いに一致しない始点と終点とを結んだ一以上の直線状又は曲線状の切れ目の、前記始点及び終点を結ぶ直線を基準線として上方に所定角度で折り曲げて形成されるものである請求項 1 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 3】 前記ベントホール内に又は前記ベントホールそのものの構造として、前記弁機構がその撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となった後に、さらに下方に押し下げられるのを防止するための位置決め手段をさらに備えた請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 4】 前記位置決め手段が、前記ペントホール内に配設された支持部材を介してその上端部が閉状態の前記弁機構と当接するように前記ペントホールの中心軸方向に立設された位置決めピンである請求項 3 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 5】 前記位置決め手段が、前記弁機構が閉状態となったときに、前記弁機構の先端部が前記ペントホールの周壁上端部に当接するように前記ペントホールの直径を小さく設定して構成した位置決め構造である請求項 3 又は 4 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 6】 前記ペントピースが、可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ペントピースの前記弁機構が、前記ペントピースの厚さ方向に貫通した、連続的又は不連続的な一以上の直線又は曲線によって切り込まれた切り込みを基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである請求項 1 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 7】 前記ペントピースが、その厚さ方向に貫通して形成された前記切り込みを境目とした一端側を、パイプ状部材に固定され、前記ペントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ペントホール内に配設してなる請求項 6 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 8】 前記ペントピースが、その厚さ方向に貫通して形成された前記切り込みを境目とした一端側を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる請求項 6 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 9】 前記ペントピースが、二つの円形又は楕円形を連ねたメガネ形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ペントピースの前記弁機構が、前記二つの円形が連なる部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである請求項 1 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 10】 前記ペントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち一方の板状部材の所定個所をパイプ状部材に固定され、前記ペントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ペントホール内に配設してなる請求項 9 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 11】 前記ペントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、一

方の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる請求項9に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項12】 前記ベントピースが、円形、楕円形又は砲弾形と矩形とを連ねた鍵穴形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記円形、楕円形もしくは砲弾形と矩形とが連なる又はその近傍の直線部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである請求項1に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項13】 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、埋設、固定されてなる請求項12に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項14】 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に配設されたサイブブレードに固定されることによって、前記部分金型に固定されてなる請求項12に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項15】 前記ベントピースが、タイヤの外周形状のデザインに対応した形状と矩形とを連ねた形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記タイヤの外周形状のデザインに対応した形状と矩形とが連なる部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである請求項1に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項16】 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち前記矩形の板状部材の所定個所をパイプ状部材に固定され、前記ベントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ベントホール内に配設してなる請求項15に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項17】 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる請求項15に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項18】 前記折り曲げられた板状部材のうち、開閉可能な板状部材が、前記部分金型の表面形状に対応した表面形状を有するものである請求項6～17のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 1 9】 前記折り曲げられた板状部材のうち、開閉可能な板状部材が、前記部分金型の表面形状に対応した表面形状を有する形状部品を固定されてなるものである請求項 1 8 に記載のタイヤ成形用金型。

【請求項 2 0】 前記ベントピースが、シリコン系エラストマー又はフッ素系エラストマーからなる請求項 1 ～ 1 9 のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、タイヤ成形用金型に関する。さらに詳しくは、タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図ることが可能なタイヤ成形用金型に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 タイヤ成形用金型は、タイヤのデザイン（表面形状）がシャープなコーナー部やブレードと称する薄肉の突起物を数多く有する複雑な形状であることに対応して、複雑な形状の形成に適した鋳造によって製造される場合が多い。

【0 0 0 3】 このような鋳造によって製造されるタイヤ成形用金型は、通常、部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられている。このような金型の分割方法としては、円周に沿って、中心軸方向に切断して 7 ～ 1 1 個の部分金型に分割する方法（上下一体型）、及び中心軸に垂直な方向（タイヤの径方向）に切断して、2 個の部分金型に分割する方法（上下分割型）があるが、製造条件等に応じて適宜選択することができる。

【0 0 0 4】 このような金型を用いたタイヤの成形は、通常、成形前（デザインを施される前）の重合ゴム素材等からなるタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を金型に押圧することによる成形（コンプレッション成形）により行われている。

【0 0 0 5】 このようなコンプレッション成形の成形過程においては、グリー

ンタイヤを金型に押圧したときに、骨やブレード等の凹凸が形成された金型の表面とグリーンタイヤとの間に閉じた空間（閉塞空間）が形成され、成形中に閉塞空間内の空気が排出されず、最終的に得られるタイヤ成形品に気泡が内包されて、いわゆる「ベア」と呼ばれる気泡欠陥が発生するという問題がある。

【0006】 また、成形後においては、タイヤ用成形金型が、繰り返し使用される間に油脂類等の付着により肌荒れを伴うため、通常は、定期的にクリーニング等の保守点検を行う必要があり、金型によっては、このクリーニング等が煩雑となり、長いクリーニング作業時間や高価な設備の導入等が必要となり、成形品の製造コストが増大するという問題がある。

【0007】 上述の「ベア」の発生を防止するためには、通常、金型から空気を抜く方法を講じることにより対処している。

【0008】 このような空気抜きの方法としては、従来から、2種類の方法（ベントホールタイプ、及びノンスピュータイプ又はスリットベントタイプ）が採用されている。

【0009】 ベントホールタイプは、金型に、閉塞空間に連通する空気抜き孔（ベントホール）を設け、このベントホールを経由させて閉塞空間内の空気を外部に排出する方法で、金型そのものの製造コストが安価であるとともに、保守、点検についても、ガラスビーズ、樹脂ビーズ、ドライアイスペレット等のメディアを高圧空気で吹き付ける、簡易なブラスト法を採用することが可能であるという利点がある。しかし、ベントホールタイプを用いた場合には、空気の排出に伴って、ベントホール中にタイヤ原材料（グリーンタイヤ）も流出するため、最終的なタイヤ成形品（タイヤ製品）にスピュー（ひげ状の突起部）が形成され、タイヤ成形品としての外観や初期走行性能が損なわれるという不都合もある。

【0010】 ノンスピュータイプ又はスリットベントタイプは、部分金型を全体金型に組み立てた際の、部分金型相互間に形成される隙間、又は所定箇所に設置されたスリット状の空気抜きから閉塞空間内の空気を外部に排出する方法で、タイヤ成形品としての外観性に優れ、また、初期の走行性能に支障をきたすことはないという利点がある。しかし、ノンスピュータイプ又はスリットベントタイプを用いた場合には、スピューの発生は防止することができるが、通常、バリ状



のはみ出し部の形成までは防止することはできず、また、金型そのものの製造コストが高く、さらに、金型使用時に目詰まりが発生し易いという不都合がある。上記に加え、保守、点検に関し、金型を一個の部分金型単位まで分解しない限り、簡易なブラスト法を採用することができないこと（ブラストによるクリーニングでは工数が掛かってしまうこと）、また、スリット部がブラストの繰り返しにより目詰まりしてしまい易くスリット部に入り込んだ汚れを除去することが困難であること等から、化学洗浄やプラズマクリーニングといった特殊なクリーニング方法を用いざるを得ないため、長いクリーニング作業時間や高価な設備の導入等が必要となり、成形品の製造コストが増大するという不都合もある。

【0011】 上述のように、これら2種類の空気抜き方法には、それぞれに利点と不都合とがあり、結局は、タイヤの用途、製造コスト等を考慮して使い分けられているのが現状である。すなわち、タイヤの外観や初期性能を重視する必要がある場合には、生産コストの上昇を甘受しつつノンスピータイプを採用し、それよりも金型の製作コストやタイヤ成形のランニングコストを重視する必要がある場合には、外観や初期の走行性能の低下を甘受しつつベントホールタイプの金型を採用しているのが現状であり、タイヤの外観や初期性能の面、及び生産コストの面のいずれにおいても満足する対策が切望されている所以である。

【0012】 このような事情に鑑み、種々の対策が提案されている。例えば、ベントホール内に設置される空気抜き弁を備えた金型が提案されている（特開平9-141660号公報）。この空気（エア）抜き弁は、軸とその上に設けられた弁頭とからなる可動の弁インサートを備えている。この弁頭は空洞と反対側で円錐台状の面として形成され、かつ空洞寄りの側にほぼ平らな面を備えている。また、この空気抜き弁は、ケーシングを備え、このケーシングと共にベントホールに圧入されている。

【0013】 このように構成された空気抜き弁は、以下のような機能を有している。すなわち、弁インサートは、空洞側に付勢されたバネによって常に上方に押し上げられている。また、弁インサートは、グリーンタイヤをコンプレッション成形する時に、弁頭の平らな面がグリーンタイヤに押圧されることによってバネの付勢力に抗して押し下げられ、この押し下げられる間に、ケーシングと弁イ

ンサートとの間に形成された間隙（空気通路）を通して空気を抜くことができる。また、コンプレッション成形が完了した時に、ケーシングと弁頭の円錐台状の面とが当接して空気通路を遮断してグリーンタイヤの空気通路への侵入を防止することができる。さらに、加硫の完了後、加硫タイヤを脱型する時に、弁インサートは、空洞側に付勢されたバネによって再び上方に押し上げられる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の空気抜き弁を備えた金型は、後述するように、その構造上の制約から、目詰まりの発生し易さの指標である、「漏洩距離」（「空気抜き弁の開閉面における面積（特開平9-141660号公報の場合、ケーシングと弁頭の円錐台状の面とが当接する面積）」、換言すると、「弁開閉面の外周端部から空気抜き用の穴部までの距離」（特開平9-141660号公報の場合、ケーシングの外周端部から空気通路入り口までの距離））を長く設定することが不可能であり、このため、タイヤ成形時に、ゴムバリは空気抜き穴部（空気通路）にまで到達し易くなり、結果的に空気抜き穴部（空気通路）に侵入して、目詰まりを発生し易いという問題があった。すなわち、構造上、チューブ状のケーシングの内部に空気抜き弁を埋設して収納しなければならないことから、下記のような制約があった。デザイン上の干渉を避けるため、ケーシングの外径は半径3mm程度以上に大きく取ることができない。このため、漏洩距離を長くするには、ケーシングの内径を小さくするしかないが、内部に空気抜き弁を収納する必要があるため、最小でも半径が1.6mm程度にせざるを得ない。従って、この漏洩距離を長くするには限界があり、空気抜き穴部（空気通路）へのゴムバリの浸入による目詰まりが発生し易く、そのメンテナンス費用（ランニングコスト）の上昇という問題を解消することができなかった。また、空気抜き穴部（空気通路）の内部に漏洩距離に該当する部分を有しているため、一旦浸入したゴムバリがタイヤ脱型時に千切れてしまった場合、空気抜き穴部（空気通路）の目詰まりに直結することになるため、目詰まりの発生の確率をさらに上昇させることになっていた。また、部品点数が多く、複雑な構造のため、製造コストが上昇するという問題もあった。

【0015】 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、タイヤを金

型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピーー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及びベントホールにおけるゴムバリの侵入に基づく目詰まりを有効に防止して、保守点検作業を簡便化することによるランニングコストの低減化を図ることが可能なタイヤ成形用金型を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明は、以下のタイヤ成形用金型を提供するものである。

【0017】

[1] 2以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、前記部分金型のそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）を前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際（タイヤ成形時）に、前記グリーンタイヤと前記部分金型の表面とが形成する閉塞空間から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）と、前記ベントホールの前記部分金型表面側に設けられた、前記グリーンタイヤと化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200℃の温度で繰り返し使用が可能な可撓性材料から構成された、前記グリーンタイヤを前記部分金型のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、前記グリーンタイヤがその上端部に接触するまでは撥ね上がった開状態を保持して閉塞空間から空気を排出し、前記グリーンタイヤが前記上端部に接触してから前記部分金型の表面に到達するまでは撥ね上がり度を減少させつつ閉塞空間から空気を排出するとともに、前記グリーンタイヤが前記部分金型の表面に到達したときに撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となってグリーンタイヤの流出を阻止する弁機構を有するベントピースと、を備えてなることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【0018】

[2] 前記ベントピースが、可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの弁機構が、前記ベントピースの厚さ方向に貫通するとともに、互いに一致

しない始点と終点とを結んだ一以上の直線状又は曲線状の切れ目の、前記始点及び終点を結ぶ直線を基準線として上方に所定角度で折り曲げて形成されてなるものである前記〔1〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0019】

〔3〕 前記ベントホール内に又は前記ベントホールそのものの構造として、前記弁機構がその撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となった後に、さらに下方に押し下げられるのを防止するための位置決め手段をさらに備えた前記〔1〕又は〔2〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0020】

〔4〕 前記位置決め手段が、前記ベントホール内に配設された支持部材を介してその上端部が閉状態の前記弁機構と当接するように前記ベントホールの中心軸方向に立設された位置決めピンである前記〔3〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0021】

〔5〕 前記位置決め手段が、前記弁機構が閉状態となったときに、前記弁機構の先端部が前記ベントホールの周壁上端部に当接するように前記ベントホールの直径を小さく設定して構成した位置決め構造である前記〔3〕又は〔4〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0022】

〔6〕 前記ベントピースが、可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記ベントピースの厚さ方向に貫通した、連続的又は不連続的な一以上の直線又は曲線によって切り込まれた切り込みを基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである前記〔1〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0023】

〔7〕 前記ベントピースが、その厚さ方向に貫通して形成された前記切り込みを境目とした一端側を、パイプ状部材に固定され、前記ベントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ベントホール内に配設してなる前記〔6〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0024】

〔 8 〕 前記ベントピースが、その厚さ方向に貫通して形成された前記切り込みを境目とした一端側を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる前記〔 6 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 2 5 】

〔 9 〕 前記ベントピースが、二つの円形又は楕円形を連ねたメガネ形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記二つの円形が連なる部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである前記〔 1 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 2 6 】

〔 1 0 〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち一方の板状部材の所定箇所をパイプ状部材に固定され、前記ベントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ベントホール内に配設してなる前記〔 9 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 2 7 】

〔 1 1 〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、一方の板状部材の所定箇所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる前記〔 9 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 2 8 】

〔 1 2 〕 前記ベントピースが、円形、楕円形又は砲弾形と矩形とを連ねた鍵穴形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記円形、楕円形もしくは砲弾形と矩形とが連なる又はその近傍の直線部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである前記〔 1 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 2 9 】

〔 1 3 〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形の板状部材の所定箇所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、埋設、固定されてなる前記〔 1 2 〕に記載のタイヤ成形用金型。

【 0 0 3 0 】

〔 1 4 〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形

の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に配設されたサイプブレードに固定されることによって、前記部分金型に固定されてなる前記〔12〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0031】

〔15〕 前記ベントピースが、タイヤの外周形状のデザインに対応した形状と矩形とを連ねた形状の可撓性の板状部材からなり、かつ、前記ベントピースの前記弁機構が、前記タイヤの外周形状のデザインに対応した形状と矩形とが連なる部分を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである前記〔1〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0032】

〔16〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち前記矩形の板状部材の所定個所をパイプ状部材に固定され、前記ベントピースを固定した前記パイプ状部材を前記ベントホール内に配設してなる前記〔15〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0033】

〔17〕 前記ベントピースが、前記折り曲げられた板状部材のうち、前記矩形の板状部材の所定個所を、前記部分金型の所定箇所に、直接、固定されてなる前記〔15〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0034】

〔18〕 前記折り曲げられた板状部材のうち、開閉可能な板状部材が、前記部分金型の表面形状に対応した表面形状を有するものである前記〔6〕～〔17〕のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【0035】

〔19〕 前記折り曲げられた板状部材のうち、開閉可能な板状部材が、前記部分金型の表面形状に対応した表面形状を有する形状部品を固定されてなるものである前記〔18〕に記載のタイヤ成形用金型。

【0036】

〔20〕 前記ベントピースが、シリコン系エラストマー又はフッ素系エラストマーからなる前記〔1〕～〔19〕のいずれかに記載のタイヤ成形用金型。

【0037】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0038】 図1(a)に示すように、本発明のタイヤ成形用金型10は、二以上の部分金型10aに分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型10aを全体的に組合わせて図1(a)に示す態様で全体金型として用いられる。図1(b)は、そのA-A線断面図である。図1においては、金型の分割方法として上下一体型を採用し、円周に沿って七個に分割した場合を示すが、上下分割型であっても同様である。

【0039】 なお、本発明のタイヤ成形用金型を形成する材料としては、例えば、アルミ合金や鉄系合金を挙げることができる。中でも、鋳物の緻密さ、金属組織の健全性から、鋳造用アルミ合金(AC4C等)や鋳鉄(FC D 6 0 0等)等が好ましい。

【0040】 図2(a)～(c)に示すように、本発明のタイヤ成形用金型は、タイヤ原材料(グリーンタイヤ)11と部分金型10aの表面とが形成する閉塞空間12から空気を排出し得る空気抜き孔(ベントホール)1と、ベントホール1の部分金型10a表面側に設けられた、グリーンタイヤ11と化学的に不活性で融着することがなくかつ100～200℃の温度で繰り返し使用が可能な可撓性材料から構成された、グリーンタイヤ11を部分金型10aのそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際、グリーンタイヤ11がその上端部2hに接触するまでは撥ね上がった開状態を保持して閉塞空間12から空気18を排出し(図2(a))、グリーンタイヤ11が上端部2hに接触してから部分金型10aの表面に到達するまでは撥ね上がり度を減少させつつ閉塞空間12から空気18を排出するとともに(図2(b))、グリーンタイヤ11が部分金型10aの表面に到達したときに撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となってグリーンタイヤ11の流出を阻止する(図2(c))弁機構を有するベントピース2(図2においては第1のベントピース2a)と、を備えてなることを特徴とする。

【0041】 ベントホール1としては、後述する位置決め構造を考慮しない場

合には、空気18を閉塞空間12から外部へ円滑に排出することが可能なものであれば、その寸法等において特に制限はないが、例えば、その直径を0.6~2.0mmとすることが好ましい。なお、後述する位置決め構造を考慮する場合には、その直径は所定寸法よりも小さくすることが必要である。

【0042】 ベントピース2としては、可撓性の板状部材からなるものとすることが、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図る上で好ましい。

【0043】 また、このベントピースは、可撓性であるとともに、タイヤ成形時に、グリーンタイヤ（例えば、天然ゴムもしくはブタジエン重合物（BR）、ブタジエン・スチレン重合物（SBR）等の合成ゴム又はこれらの混合物）と化学的に不活性で融着することがなくかつ100~200℃の温度で繰り返し使用が可能な特性を有するものが好ましい。具体的には、シリコーン系エラストマー、フッ素系エラストマー、アクリル系エラストマー又はフロロシリコーン系エラストマー、及びステンレス鋼、チタン合金等の金属を好適例として挙げることができる。中でも、エラストマーが好ましく、シリコーン系エラストマー又はフッ素系エラストマーがさらに好ましい。

【0044】 上記のエラストマー製のベントピースは、例えば、金型を用いた注型成形や加熱硬化成形によって製造することができる。このため、部分金型の表面が複雑なデザイン形状を有する場合（例えば、ケガキ線状や鋸刃状の凸形状が存在する場合）であっても、注型成形や加熱硬化成形によって比較的簡易かつ安価に製造することができ、金型そのものの製造コストの低減化を図ることができる（ベントピース設置部位においても、金型表面形状を損なうことなく空気抜き機構を設置することができる）。また、前述の特開平9-141660号公報に記載された空気抜き弁における弁インサートが往復運動によって、弁の開閉を行うのに対し、本発明に用いられるエラストマー製のベントピースは、後述するように、ある基準線を基準とした回転運動によって弁の開閉を行うことができるため、その構成を簡易化することができるとともに、目詰まりの発生を有効に防止することができる。

【0045】 本発明に用いられる弁機構を有するベントピース2は、タイヤ成



形時に閉塞空間 1 2 から空気 1 8 を円滑に排出し、かつグリーンタイヤ 1 1 を流出させず、目詰まりを生じさせないものであれば特に制限はないが、具体的には、下記の第 1 ～ 第 7 のベントピースを挙げることができる。

【 0 0 4 6 】 第 1 のベントピース

図 3 ( a ) ～ ( d ) に示すように、第 1 のベントピース 2 a は、その厚さ方向を貫通するとともに、互いに一致しない始点と終点とを結んだ一以上の直線状又は曲線状の切れ目の、始点及び終点を結ぶ直線を基準線 ( P ) として上方に所定角度で折り曲げた構成の弁 3 を有するものである。

【 0 0 4 7 】 また、第 1 のベントピース 2 a は、エラストマー製の場合、簡易な嵌め込み方式を採用することが可能で、部分金型への固定を簡素化することができる。すなわち、図 4 ( a ) 、 ( b ) に示すように、部分金型 1 0 a 表面に、鋳出し又は機械加工により作製したアンダーカット形状 U を利用して、同一形状に形成したベントピース 2 を押し込む ( 嵌め込む ) ことによって簡易に固定することができる。従って、特別な接着手段を不要とするとともに、ベントピースの交換作業を簡易化することができ、金型そのものの製造コストの低減化を図ることができる。

【 0 0 4 8 】 また、第 1 のベントピース 2 a は、金型のクリーニング等の保守、点検に対する対応を簡易化することができる。すなわち、第 1 のベントピース 2 a は、サンドブラスト法を用いることにより、弁の空隙部に付着した油脂分等を容易に除去することができる。また、化学薬品を用いた化学洗浄に対しても金属製のものよりも抵抗力が高いという利点を有する ( 他のベントピースも同様である ) 。

【 0 0 4 9 】 第 1 のベントピース 2 a の設計例としては、例えば、図 5 ( a ) ～ ( c ) に示すように、ベントピース 2 a ( 材質 : シリコン系エラストマー、厚さ  $T : 0.06 \sim 0.1 \text{ cm}$ 、弁の長さ  $L : 0.05 \sim 0.07 \text{ cm}$ 、基準線 P の長さ  $b : 0.10 \sim 0.15 \text{ cm}$ 、ヤング率  $E : 30 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$  ) を用いたときにタイヤ成形時の閉塞空間 ( 金型 ) 内圧  $W$  ( 一般的な、タイヤ成形圧力  $10 \sim 20 \text{ kgf/cm}^2$  ) が作用した時 ( 等分布荷重 ) の、弁の空隙部の開口量 (  $\Delta C$  ) は、 $0.3 / 1000 \sim 0.7 / 1000 \text{ cm}$  に制御すればよ

いことが材料力学的計算及び特願2000-309962の記載により導出される。

【0050】 このように設計、構成することによって、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能となる。

【0051】 また、図6（a）～（c）に示すように、タイヤ成形が完了した後、第1のベントピース2aに形成された弁3の空隙部3aから、若干量のゴムバリ（グリーンタイヤの流出）13が生じた場合（図6（a））、部分金型10aから成形タイヤ14が引き離されるに従って、弁3は自動的に撥ね上がり、発生したゴムバリ13を抜け易い状態とすることができる（図6（b）～（c））。このため、仮に、ゴムバリ13が発生した場合であっても、部分金型10aから成形タイヤ14を引き離す時（脱型時）、ゴムバリ13が千切れること、延いてはベントホール1内にゴムバリ13による目詰まりが生じることを防止することができる。さらに、金型のクリーニング等の保守、点検に対する対応を簡易化することもできる。

【0052】 上述のように、第1のベントピース2aにおける弁機構は、グリーンタイヤが部分金型面に接触し、成形内圧が完全に作用しきった時点で、完全に閉状態であることが好ましいが、このようにするためには、ベントピースの材質の機械的強度特性及びタイヤ成形圧力等の条件を把握し、材料力学的計算をした上で、弁の形状、ベントピースの肉厚等を決定する必要がある。また、折角算出した設計値も、成形条件のバラツキによって再現されない場合もあり、ベントピースの弁が、閉状態からさらに下方に押し下げられて、グリーンタイヤが流出してバリを発生させる、いわゆる「ダレ込み」をゼロに押さえることが困難な場合がある。従って、このような不都合を防止する手段として、弁機構が下方に押し下げられるのを防止するための位置決め手段を設けることが好ましい。

【0053】 このような位置決め手段としては、例えば、図7（a）～（d）に示すように、ベントホール21内に配設された支持部材23を介してその上端部が、グリーンタイヤ25に押圧されて閉状態となった弁機構（弁）22と当接

するようにベントホール21の中心軸方向に立設された位置決めピン24を好適例として挙げることができる。

【0054】 また、位置決め手段の他の例としては、図8(a)～(c)に示すように、弁機構22が閉状態となったときに、弁機構22の先端部22aが部分金型20aにおけるベントホール21の周壁上端部21aに当接するようにベントホール21の直径を小さく設定して構成した位置決め構造を挙げることができる。

【0055】 前述のような位置決め手段を設けることによって、タイヤ成形時に、弁22が過度に（閉状態よりも）下方へ押し下げられる、いわゆる「オーバーシュート現象」を防止することができる。これにより、弁の開閉特性（バネ特性）をより柔軟にするためにベントピースを薄肉化することが可能になり、また、エラストマー製のものを用いた場合、グリーンタイヤの流出を顧慮することなく、より薄い肉厚のベントピースの設計が可能となる。

【0056】 第1のベントピース2aは、金属製の場合、例えば、図9(a)～(e)に示すような方法で作製することができる。すなわち、ベントピース作製金型の上型15と下型16とを用意し（図9(a)）、これらの間にベントピース素材17を載置し（図9(b)）、ベントピース素材17を上型15と下型16との間に挟持するように上型15を引き下げ、弁3の空隙部3aだけを打ち抜き曲げし（図9(c)）、上型15を引き上げ（図9(d)）、第1のベントピース2aを回収する（図9(e)）。

【0057】 第1のベントピース2aがエラストマー製の場合は、必要形状を作製し得る金型に注型して作製したり、加熱プレス成形することにより製作することができる（必要に応じて複数のピースを組み合わせることで一つの第1のベントピース2aを構成してもよい）。

【0058】 第1のベントピース2aを用いた本発明のタイヤ成形用金型の製造方法としては特に制限はなく、汎用されている方法を用いることができる。以下その一例を説明する。

【0059】 図10に、タイヤ成形用金型（以下、「金型」ということがある）を製造するに当たって使用されるマスターモデル（原型）100を示す。この

ようなマスターモデル 1 0 0 の外側面における溝形状、デザインは、タイヤ製品（成形品）における溝形状、デザインと同等である。金型の製造に当たっては、通常、このマスターモデル形状の鋳型を必要数複製し、これを円環状に組み立てて用いる。

【0 0 6 0】 図 1 1 に、マスターモデル 1 0 0 を用いた場合の金型の製造工程を示す。ただし、図 1 1 におけるマスターモデル 1 0 0 の断面は、図 1 0 に示すものよりも簡略化されている。

【0 0 6 1】 用意したマスターモデル 1 0 0 の凸部 1 1 1 表面の所定の位置にベントピース原型 1 1 2 を配設する（図 1 1（a））。

【0 0 6 2】 ベントピース原型 1 1 2 は、ベントピースの埋設がぐらつきがない程度で、しかも容易となるように、ベントピースよりも若干大きめとすることが好ましい。（図 1 1（b））。

【0 0 6 3】 次に、ベントピース原型 1 1 2 が配設されたマスターモデル 1 0 0 を用いて、反転型であるゴム型 1 1 4 を製造する（図 1 1（c））。

【0 0 6 4】 次に、ゴム型 1 1 4 の反転型である鋳型 2 1 5 を製造する（図 1 1（d））。鋳型 1 1 5 は、ゴム型 1 1 4 を変形させたり傷めたりすることのない材料であって、金型に用いる金属材料の鋳造を容易に行うことができる材料、例えば、石膏やセラミックから形成する。

【0 0 6 5】 次に、鋳型 1 1 5 を用いて、その反転型である金型 1 1 6 を鋳造により製造する（図 1 1（e））。

【0 0 6 6】 次に、ドリル等を用いた機械加工により、凹部 1 1 7 の底面から金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール 1 1 8 を形成する（図 1 1（f））。

【0 0 6 7】 次に、ベントホール 1 1 8 が形成された凹部 1 1 7 に、ベントピース 1 1 9 を固定する。エラストマー製のベントピース 1 1 9 の固定には、先述のような、アンダーカットを利用した嵌め込みや、接着剤による接合、又はベントピース上から金属製の薄板をあてがい、これを金型本体に溶接・固定するといった方法を採用することができる。金属製のベントピースの場合には、凹部へのカシメ込みや、熱膨張収縮を利用した締まりばめ、接着剤による接着や、溶接に

より金型本体に固定することができる。

【0068】 上述した金型の製造方法においては、ベントホールを機械加工により形成していたが、ベントホールは図12に示すような方法によっても形成することができる。すなわち、作製した鋳型115に、金型116に形成するベントホール118と同一外径を有するピン129を所定位置に固定する（図12（a））。

【0069】 このピン129としては、金型116を製造する鋳造の際に、熔融金属に溶損・融着しない材質のものをを用いる必要がある。例えば、アルミ鋳造の場合は鋼材のピン、鉄鋼材鋳造の場合はセラミックコーティングした鋼材ピンなどを用いることが好ましい。

【0070】 次に、鋳型115にピン129を固定した状態で鋳造を行うことにより、ピン129は、鋳型115から金型116側へ取り込まれる（図12（b））。

次に、金型116に鋳包みされたピン129を金型116から抜き取ることで（図12（c））、ベントホール118を容易に形成することができる（図12（d））。

#### 【0071】 第2のベントピース

図13に示すように、第2のベントピース2bは、可撓性の板状部材からなり、かつ、ベントピースの弁機構が、ベントピースの厚さ方向に貫通した、連続的又は不連続的な一以上の直線又は曲線によって切り込まれた切り込み4を基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである。なお、切り込み4を形成することなく、切り込み4を想定した線を基準線として、所定角度で折り曲げて形成してもよい。

【0072】 第2のベントピース2bを金型本体に設置する場合、パイプ状部材に固定した状態で、ベントホール内に配設することが好ましい。すなわち、図14（a）～（e）に示すように、その厚さ方向に貫通して切り込み4を形成し図14（a）、切り込み4を基準線として所定角度まで曲げ加工を施し図14（b）、切り込み4を境目とした一端側を、ステンレスパイプ等のパイプ状部材5の縁端部に、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定し、パイプ固定ピ

ース7bを形成することが好ましい(図14(c)~(e))。

【0073】 なお、図14(a)に示すように、切りこみ4の相互間隔sを変化させることによって、弁機構におけるバネ特性を所望の値に設定することができる。切りこみ4を形成せずに折り曲げだけで形成してもよい。

【0074】 図15(a)~(g)に、第2のベントピース2bを用いた金型の製造工程(パイプ固定ピース7bを用いた場合)を示す。

【0075】 まず、マスターモデル100aを用意する(図15(a))。

【0076】 次に、マスターモデル100aの反転型であるゴム型114を製造する(図15(b))。

【0077】 次に、ゴム型114の反転型である鋳型115を製造する(図15(c))。鋳型115は、ゴム型114を変形させたり傷めたりすることのない材料であって、金型に用いる金属材料の鋳造を容易に行うことができる材料、例えば、石膏やセラミックから形成する。

【0078】 次に、鋳型115を用いて、その反転型である鋳物(金型)116を、アルミニウムや鉄から鋳造により製造する(図15(d))。

【0079】 次に、ドリル等を用いた機械加工により、金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール118を形成する(図15(e))。なお、ベントホール118の形成は、上述のドリル等を用いた機械加工の他に、鋳抜き等による方法であってもよい。

【0080】 次に、ベントホール118内に、パイプ固定ピース7bを設置する(図15(f)~図15(g))。なお、パイプ固定ピース7bのベントホール118内への設置、固定は、例えば、カシメ込みや、熱膨張収縮を利用した締まりばめ、接着剤による接着等を用いることができる。

【0081】 第2のベントピース2bを金型本体に設置する場合、ベントピース2bの、その厚さ方向に貫通して形成された切り込み4を境目とした一端側を、部分金型の所定箇所に、直接、固定してもよい。

【0082】 すなわち、図15(a)~図15(e)の工程を経た後、図16(a)~(c)に示す工程によって、第2のベントピース2bを部分金型の所定箇所に、直接、固定してもよい。具体的には、ベントホール118を覆うように

して、切り込み4が形成されるとともに所定角度まで曲げ加工が施された第2のベントピース2bを載置し、鋳物116の材質が鉄の場合、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定し(図16(a))、また、鋳物116の材質がアルミニウムの場合、耐熱性接着剤を用いて固定する(図16(b))。このようにして、図16(c)に示すように、第2のベントピース2bを部分金型の所定箇所に、直接固定することができる。なお、図16(c)に示すのは、鋳物116の材質が鉄の場合、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定した場合である。図16に示すようにして第2のベントピース2bを部分金型に直接固定する場合、部分金型の第2のベントピース2bを設置する部分に、座グリを設けてもよい。

#### 【0083】 第3のベントピース

図17に示すように、第3のベントピース2cは、二つの円形又は楕円形を連ねたメガネ形状の可撓性の板状部材8(8a、8b)からなり、かつ、ベントピースの弁機構が、二つの円形又は楕円形が連なる部分8cを基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである。

【0084】 第3のベントピース2cを金型本体に設置する場合、パイプ状部材に固定した状態で、ベントホール内に配設することが好ましい。すなわち、図18(a)～(f)に示すように、板状部材8a、8bを二つの円形又は楕円形が連なる部分8cで約90度の角度となるように曲げ加工を施し(図18(a)～図18(b))、一方の板状部材8bをパイプ状部材5の縁端部に、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定し(図18(c)～図18(d))、他方の板状部材8aを所定角度まで曲げ加工し(図18(e))、パイプ固定ピース7cを形成することが好ましい(図18(f))。

【0085】 なお、図18(a)に示すように、二つの円形又は楕円形が連なる部分8cの幅qを変化させることによって、弁機構におけるバネ特性を所望の値に設定することができる。

【0086】 図19(a)～(b)に、図15(a)～図15(e)の工程を経た後における、第3のベントピース2cを用いた金型の製造工程(パイプ固定ピース7cを用いた場合)を示す。

【0087】 図19(a)～(b)に示すように、ベントホール118内に、パイプ固定ピース7cを設置するが、この場合、パイプ固定ピース7cのベントホール118内への設置、固定は、例えば、カシメ込みや、熱膨張収縮を利用した締まりばめ、接着剤による接着等を用いることができる。

【0088】 第3のベントピース2cを金型本体に設置する場合、第3のベントピース2cの、折り曲げられた板状部材8(8a、8b)のうち、一方の板状部材8bの所定個所を部分金型の所定箇所に、直接、固定させてもよい。

【0089】 すなわち、図15(a)～図15(e)の工程を経た後、図20(a)～(d)に示す工程によって、第3のベントピース2cを部分金型の所定箇所に、直接、固定してもよい。具体的には、ベントホール118を覆うようにして、二つの円形又は楕円形が連なる部分8cで約90度の角度となるように曲げ加工を施した第3のベントピース2cを載置し、鋳物116の材質が鉄の場合、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定し(図20(a))、また、鋳物116の材質がアルミニウムの場合、耐熱性接着剤を用いて固定し(図20(b))、第3のベントピース2cに所定角度の曲げ加工を施す(図20(c))。このようにして、図20(d)に示すように、第3のベントピース2cを部分金型の所定箇所に、直接固定することができる。なお、図20(d)に示すのは、鋳物116の材質が鉄の場合、溶接電極6を用いたスポット溶接等によって固定した場合である。図20に示すようにして第3のベントピース2cを部分金型に直接固定する場合、部分金型の第3のベントピース2cを設置する部分に、座グリを設けてもよい。

#### 【0090】 第4のベントピース

図21(a)～(b)及び図22(a)～(b)に示すように、第4のベントピース2dは、円形、楕円形、又は砲弾形と矩形とを連ねた鍵穴形状の可撓性の板状部材9(すなわち、円形、楕円形、又は砲弾形の板状部材9a、9a'と矩形の板状部材9b)からなり、かつ、第4のベントピース2dの弁機構は、円形、楕円形又は砲弾形と矩形とが連なる部分9cを基準線として、所定角度で折り曲げて形成されてなるものである。なお、図21においては、円形の板状部材9aと矩形の板状部材9bとから構成された場合、図22においては、砲弾形の板



状部材 9 a' と矩形の板状部材 9 b とから構成され、かつ矩形の板状部材 9 b に ロッキングホール 3 3 を設けた場合をそれぞれ示す。

【0091】 図 2 1 (a) 及び図 2 2 (a) に示すように、円形、楕円形又は砲弾形と矩形とが連なる部分 9 c の幅  $r$ 、 $t$  を変化させることによって、弁機構におけるバネ特性を所望の値に設定することができる。

【0092】 第 4 のベントピース 2 d を用いた金型を製造するに際し、第 4 のベントピース 2 d を金型本体に固定、設置する方法としては、例えば、「ピースかしめこみ」による方法、「ピース鑄包み」による方法及び「サイプブレードへの固定」による方法がある。

【0093】 図 2 3 は、「ピースかしめこみ」による方法を用いた場合の、第 4 のベントピース 2 d を用いた金型の製造工程を示す。なお、図 2 3 においては、円形と矩形とを連ねた鍵穴形状の板状部材 9 a からなるベントピース 2 d を用いた場合を示す。

【0094】 用意したマスターモデル 1 0 0 b の所定の位置にマスターモデル用薄板 3 0 を配設する (図 2 3 (a))。

【0095】 次に、マスターモデル用薄板 3 0 が配設されたマスターモデル 1 0 0 b を用いて、反転型であるゴム型 1 1 4 を製造する (図 2 3 (b))。

【0096】 次に、ゴム型 1 1 4 に鑄抜き用薄板 3 1 を配設する (図 2 3 (c))。

【0097】 次に、鑄抜き用薄板 3 1 を配設したゴム型 1 1 4 の反転型である鑄型 1 1 5 を製造する (図 2 3 (d))。鑄型 1 1 5 は、ゴム型 1 1 4 を変形させたり傷めたりすることのない材料であって、金型に用いる金属材料の鑄造を容易に行うことができる材料、例えば、石膏やセラミックから形成する。

【0098】 次に、鑄型 1 1 5 を用いて、その反転型である鑄物 (金型) 1 1 6 をアルミニウムや鉄から鑄造により製造する (図 2 3 (e))。

【0099】 次に、鑄物 (金型) 1 1 6 から鑄抜き用薄板 3 1 を取り外す (図 2 3 (f))。

【0100】 次に、ドリル等を用いた機械加工により、金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール 1 1 8 を形成する (図 2 3 (g))。なお、ベン

トホール 1 1 8 の形成は、上述のドリル等を用いた機械加工の他に、鋳抜き等による方法であってもよい。

【0 1 0 1】 次に、鋳抜き用薄板 3 1 を取り外した後のピース設置穴 3 2 に、第 4 のベントピース 2 d を構成する矩形の板状部材 9 b を嵌入、埋設し、かしめこむ（図 2 3 （h））。このようにして、図 2 3 （i）に示すように、第 4 のベントピース 2 d を部分金型の所定箇所に直接固定することができる。

【0 1 0 2】 図 2 4 は、「ピース鋳包み」による方法を用いた場合の、第 4 のベントピース 2 d を用いた金型の製造工程を示す。なお、図 2 4 においては、砲弾形と矩形とを連ねた鍵穴形状の板状部材 9 a'、9 b からなるベントピース 2 d を用いた場合を示す。

【0 1 0 3】 用意したマスターモデル 1 0 0 b の所定の位置にマスターモデル用薄板 3 0 を配設する（図 2 4 （a））。

【0 1 0 4】 次に、マスターモデル用薄板 3 0 が配設されたマスターモデル 1 0 0 b を用いて、反転型であるゴム型 1 1 4 を製造する（図 2 4 （b））。

【0 1 0 5】 次に、ゴム型 1 1 4 のマスターモデル用薄板 3 0 に対応する穴 3 4 に、折り曲げる前の第 4 のベントピース 2 d を、砲弾形の板状部材 9 a' 側が埋設されるように配設する（図 2 4 （c））。

【0 1 0 6】 次に、折り曲げる前の第 4 のベントピース 2 d を配設したゴム型 1 1 4 の反転型である鋳型 1 1 5 を製造する（図 2 4 （d））。この場合、折り曲げる前の第 4 のベントピース 2 d は砲弾形の板状部材 9 a' 側が埋設されるように鋳型 1 1 5 に配設される。鋳型 1 1 5 は、ゴム型 1 1 4 を変形させたり傷めたりすることのない材料であって、金型に用いる金属材料の鋳造を容易に行うことができる材料、例えば、石膏やセラミックから形成する。

【0 1 0 7】 次に、鋳型 1 1 5 を用いて、その反転型である鋳物（金型） 1 1 6 をアルミニウムや鉄から鋳造により製造する。この場合、折り曲げる前の第 4 のベントピース 2 d は矩形形の板状部材 9 b 側が埋設されるように鋳物（金型） 1 1 6 に配設される（図 2 4 （e））。

【0 1 0 8】 次に、ドリル等を用いた機械加工により、金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール 1 1 8 を形成する（図 2 4 （f））。なお、ベン

トホール 1 1 8 の形成は、上述のドリル等を用いた機械加工の他に、鋳抜き等による方法であってもよい。

【0 1 0 9】 次に、折り曲げる前の第 4 のベントピース 2 d に所定角度まで折り曲げ加工を施す（図 2 4（g））。このようにして、図 2 4（h）に示すように、第 4 のベントピース 2 d を部分金型の所定箇所に直接固定することができる。

【0 1 1 0】 図 2 3 又は図 2 4 に示すようにして部分金型に固定された第 4 のベントピース 2 d は、図 2 5 に示すように、グリーンタイヤ 1 1 を部分金型 1 0 a のそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形（コンプレッション成形）する際、グリーンタイヤ 1 1 が第 4 のベントピース 2 d の上端部に接触するまでは撥ね上がった開状態を保持して閉塞空間 1 2 からベントホール 1 を経由して空気 1 8 を排出し（図 2 5（a））、グリーンタイヤ 1 1 が上端部に接触してから部分金型 1 0 a の表面に到達するまでは撥ね上がり度を減少させつつ閉塞空間 1 2 から空気 1 8 を排出するとともに（図 2 5（a））、グリーンタイヤ 1 1 が部分金型 1 0 a の表面に到達したときに撥ね上がりを解消して隙間なく当接した閉状態となってグリーンタイヤ 1 1 の流出を阻止し（図 2 5（b））、また、コンプレッション成形及び加硫の完了後のタイヤ（加硫タイヤ）は脱型されるが、その際、第 4 のベントピース 2 d の上端部はバネ作用によって撥ね上がり、ベントホール 1 と閉塞空間 1 2 とを連通させる（図 2 5（c））ことを内容とする弁機構を有する。このような弁機構は、第 1 のベントピースから後述する第 7 のベントピースまで、いずれにも備わっている。

【0 1 1 1】 図 2 6 は、「サイプブレードへの固定」による方法を用いた場合の、第 4 のベントピース 2 d' を用いた金型の製造工程を示す。なお、図 2 6 においては、図 2 7 に示すような、円形と細長い矩形とを連ねた鍵穴形状の板状部材 9（9 a、9 b'）を、円形と細長い矩形とが連なる直線部分 9 c から矩形側に入り込んだ部分 9 c' において折り曲げて（山折りして）形成されたベントピース 2 d' を用いた場合を示す。この「サイプブレードへの固定」による方法は、金型本体のサイプブレード真近にベントホールを設置したい場合に特に有効である。

【0112】 まず、鋳出し骨35の間に複数のサイプブレード36が一部埋設された金型（鋳物）116の所定箇所に、ドリル等を用いた機械加工により、金型外部へ向けて外気と連通するようにベントホール118を形成する（図26（a）～（b））。なお、ベントホール118の形成は、上述のドリル等を用いた機械加工の他に、鋳抜き等による方法であってもよい。

【0113】 次に、第4のベントピース2d'の矩形の板状部材9b'をサイプブレード36にあてがいながら、円形の板状部材9aがベントホール118を覆うように載置し（図26（c））、第4のベントピース2d'の矩形の板状部材9b'をサイプブレード36に溶接、固定する（図26（d））。この場合の溶接方法としては、例えば、抵抗溶接、スポット溶接、パーカッション溶接等のいずれであってもよい。このようにして、図26（e）に示すように、第4のベントピース2d'をサイプブレード36を介して部分金型の所定箇所に固定することができる。

【0114】 このように構成することによって、金型本体へのベントピース設置のために特別な準備工数を必要とせずに対応することが可能であり、製造コストを低減することができる。また、スタッドレスタイヤ用金型のように、極めて高密度にサイプブレードが存在する金型における狭い隙間にも、他の方法に比べて金型表面に近い側での固定作業が可能であるため、簡易かつ確実な対応を図ることができる。

#### 【0115】 第5のベントピース

第5のベントピースは、前述の第1～第4のベントピースの形状が全て円形状等の板状部材を用いることを基本としたものであるのに対し、タイヤの外周形状のデザインに馴染ませて、板状部材の形状を変化させて対応したものである。

【0116】 図28（a）に、円形の板状部材9aを用いた第4のベントピース2dの、ベントホール118を有する金型本体116における設置状態及び製品タイヤのブロックデザイン36a上における第4のベントピース2dの痕跡37を示し、これと対比する意味で、図28（b）に、タイヤの外周形状のデザインに馴染ませて、例えば、三角形の板状部材9dを用いた第5のベントピース2eの、ベントホール118を有する金型本体116における設置状態及び製品タ

イヤのブロックデザイン36a上における第5のベントピース2eの痕跡38を示している。

【0117】 図28(b)に示すように、タイヤの外観品質を配慮した第5のベントピース2eとすることによって、ベントピース痕跡の形状を、タイヤデザイン(ブロックデザイン)に対して違和感の少ないものとすることができる。

【0118】 第6のベントピース

第6のベントピースは、前述の第1～第4のベントピースの表面形状が全て平面の板状部材を用いることを基本としたものであるのに対し、金型の表面形状に馴染ませるように板状部材の表面形状を変化させて対応したものである。

【0119】 図29(a)に、円形の板状部材9aを用いた第4のベントピース2dの、表面に凹凸39を有するとともにベントホール118及び座グリ40を有する金型本体116における設置状態を示す。この場合、金型本体116の表面形状は、第4のベントピース2dを設置した部分のみが平面形状となり、表面全体の凹凸形状と馴染まないことになる。これに対して、図29(b)に、表面に凹凸39を有する金型本体116の表面形状に対応した表面形状を有する板状部材9eを用いた第6のベントピース2fの、ベントホール118を有する金型本体116における設置状態を示している。

【0120】 図29(b)に示す第6のベントピース2fは、図30に示すように、円形の板状部材9aを金型本体の表面形状に対応した凹凸形状41を有するようにプレス曲げ成形を施すことによって作製することができる。プレス曲げ成形でベントピースに形状付けを行う場合、曲げ型としては予め機械加工で作製しておいたものを用いてもよく、タイヤ金型本体を鋳造する際に製作した原型(マスターモデル)を利用して鋳造により作製したものをを用いてもよい。さらに、ベントピースを設置する金型そのものを曲げ型として用いて対応してもよい。

【0121】 図29(b)に示すように、金型の表面形状を配慮した第6のベントピース2fとすることによって、金型の表面形状を全体として違和感の少ないものとすることができる。

【0122】 第7のベントピース

第7のベントピースは、前述の第1～第4のベントピースの表面形状が全て平

面の板状部材を用いることを基本としたものであるのに対し、金型の表面形状に対応した形状を有する形状部品を固定することによって、第6のベントピースと同様に、金型の表面形状に馴染ませるように板状部材の形状を変化させて対応したものである。

【0123】 図31に、円形の板状部材9aの上に、金型116の表面形状に対応した形状を有する形状部品42を接着剤により又は溶接により固定した第7のベントピース2gの、表面に凹凸39を有するとともにベントホール118及び座グリ40を有する金型本体116における設置状態を示す。

【0124】 図31に示す第7のベントピース2gは、図32に示すように、その外周形状が金型116の表面に形成された座グリ40（図31参照）に対応するとともに、その表面形状が金型本体の表面形状（凹凸形状39）に対応した形状部品42を樹脂や金属によって予め作製しておき、これを、例えば、接着剤により又は溶接により円形の板状部材9a上に固定することによって作製することができる。なお、形状部品42の作製には、予め機械加工、鋳造等の製法で別に作製した成型型を用いてもよく、形状部品42そのものを直接機械加工して対応してもよい。

【0125】 図31に示すように、金型の表面形状を配慮した第7のベントピース2gとすることによって、金型の表面形状を全体として違和感の少ないものとすることができる。

【0126】 第6のベントピースにおける表面に凹凸を有する板状部材9eや第7のベントピースにおける形状部品42が固定された板状部材9aの構成は、ベントピース自身の弁機構における開閉蓋部（板状部材2a、8a、9a、9a、9e等）の寿命（強度）向上策としても利用することができる。

【0127】 通常、タイヤ金型は繰り返し使用されると、金型表面に油脂分等のタ成形するタイヤ内に含まれている成分、すなわち「汚れ」が付着してくる。このため、この汚れを除去するためにガラスビーズや金属球又はドライアイスペレット等のメディアを高圧エアで吹き付ける「ブラスト処理」を用いることが一般的に行われている。本発明に用いられるベントピースは金属製の場合は、板厚0.02～0.2mm程度と極めて薄肉であるため、このブラストによって、

ベントピースの開閉蓋部が湾曲変形してしまい、初期の性能を発揮できなくなる危険性が存在している。この対策としては、ベントピース自体を強い形状にするか、補強材を設置すればよいのであるが、前述の第6～第7のベントピースが、まさに、この対策に相当することになる。

【0128】 第6のベントピースの構成を利用してベントピース蓋部を強化する場合は、図33(a)、(b)に示すように、蓋部を、その断面係数が大きくなるような形状にプレス曲げを施せばよい。

【0129】 また、第7のベントピースの構成を利用してベントピース蓋部を強化する場合は、蓋部に貼り付ける形状部品の材質として、鋼材等の金属を用いても当然よいが、ブラスト耐久性の高いエラストマーを用いてもよい。なお、形状部品の材質として金属を用いた場合には、ブラストメディアによって大なり小なり、徐々に削り取られて行く現象が必ず発生するが、エラストマーを用いた場合には、適切な材質を選ぶことによって、ブラストによるダメージを殆ど蓄積しない状態に保持することができる。

【0130】 上述の第1～第7のベントピースは、それぞれの構成における特徴部分を互いに共有するものであってもよい。

【0131】 なお、前述の漏洩距離（弁開閉面（開閉蓋部）の外周端部から空気抜き用の穴部（ベントホール）までの距離）部分の金型本体又はベントピースの表面粗さをブラスト等で意図的に粗面化することによって、ゴムバリの浸入をさらに効果的に防止することができる。

【0132】

【実施例】 以下本発明を実施例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によっていかなる制限を受けるものではない。

【0133】

#### 実施例1

図1に示すような上下一体型で円周に沿って七個に分割した金型（七個の部分金型10aで1セットの全体金型10を構成）を、石膏鑄型を用いたアルミ合金鑄造法（石膏鑄造法）（鑄型材：発泡石膏及びアルミ合金材AC4C（Si7%、Cu0.8%、Mg0.4%、残りAl））によって作製した。この場合、ベ

ントホールの初期設定個数は1セット当たり1376個とした。

次に、図34(a)に示すベントホール201及び座グリ205を上記作製過程で機械加工によって形成した部分金型200aに、図34(b)に示す弁203を有するベントピース202(材質:SUS304)及び図34(c)に示す位置決め筒204(材質:SUS304)を、図34(d)～(f)に示すように嵌め込んだ。この場合、位置決め筒204は部分金型200aに、カシメ込んで設置し(図34(d))、位置決め筒204の上にベントピース202を載置し(図34(e))、ベントピース202の外周部と位置決め筒204とを、パーカッション溶接にて固定した(図34(f))。

【0134】 上記のようにして作製した金型を用いてタイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピース部におけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。ただし、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所に、0.05～0.15mmほどの凹形状痕跡が残った。

この空気抜き特性は、20000本のタイヤを連続成形した後も維持されることが確認された。

【0135】

## 実施例2

図35(a)～(c)に示すように、実施例1において、部分金型200aの座グリ205の深さを3.10mmに変え、ベントピース202の弁203の直径を2.0mmに変更し、板厚を0.1mmに変更したこと以外は実施例1と同様にしてタイヤ成形用金型を作製した。

このようにして作製したタイヤ成形用金型を用いて、タイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピースにおけるバリの発生も殆どない、タイヤを成形することができた。

また、この際、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所の凹状痕跡も0.05mm以下となり、実施例1に比べて良好な外観品質を得ることができた。

また、空気抜き特性が、20000本のタイヤの連続成形後も維持されることも確認することができた。



## 【0136】

## 実施例3

図36(a)に示すように、実施例1において、部分金型200aの座グリ205の形状を、鋳出しによってアンダーカット形状に変更し、かつ、ベントピース202の形状を図36(b)に示すものを付加型シリコーンゴム（東レシリコーン（株）製 商品名：SH9555）によって作製したこと以外は実施例1と同様にしてタイヤ成形用金型を作製した。

この場合、図36(c)、(d)に示すように、アンダーカット形状を利用して、部分金型200aにベントピース202を嵌め込んだ。このようにして作製したタイヤ成形用金型を用いて、タイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピースにおけるバリの発生も殆どない、タイヤを成形することができた。

また、この際、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所の凹状痕跡も殆ど発生しなかった。さらに、空気抜き特性が、20000本のタイヤの連続成形後も維持されることも確認することができた。

## 【0137】

## 実施例4

図37(a)に示すように、実施例1において、部分金型200aの座グリ205の形状を変更し、かつ、ベントピース202の形状を図37(b)に示すものをSUS631によって作製し、パイプ状部材206として図37(c)に示すものをSUS304によって作製したこと以外は実施例1と同様にしてタイヤ成形用金型を作製した。なお、ベントピース202においては切りこみを形成しなかつたので、その相互間隔sはベントピース202を横断する長さとなった。この場合、ベントピースは図14に示すように、予めパイプ状部材206に溶接（パーカッション溶接）しておいたものを金型座グリ部に嵌め込み、カシメ込むという方法で固定した。このようにして作製したタイヤ金型を用いてタイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピースにおけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。また、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所の凹状痕跡も殆ど発生しなかった。さらに、空気抜き特性が

、20000本のタイヤの連続成形後も維持されることも確認することができた。

【0138】

#### 実施例5

図38(a)に示すように、実施例1において、部分金型200aの座グリ205の形状を変更し、かつ、ベントピース202の形状を図38(b)に示すものをSUS631によって作製し、パイプ状部材206として図38(c)に示すものをSUS304によって作製したこと以外は実施例1と同様にしてタイヤ成形用金型を作製した。この場合、ベントピース202は図14に示すように、予めパイプ状部材5に溶接（パーカッション溶接）しておいたものを金型座グリ部に嵌め込み、カシメ込むという方法で固定した。なお、ベントピース202のパイプ状部材206への溶接後の開口量は図38(d)に示すように、1.0mmとした。このようにして作製したタイヤ金型を用いてタイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピースにおけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。また、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所の凹状痕跡も殆ど発生しなかった。さらに、空気抜き特性が、20000本のタイヤの連続成形後も維持されることも確認することができた。

【0139】

#### 実施例6

図39(a)に示すように、実施例1において、金型製作工程（図23参照）で厚さ0.05mm、幅2.6mm、深さ3.0mmの鋳抜き溝207をベントホール201の開口部の直近に製作し、かつφ1.6mmのベントホール201を開口した。この後、図39(b)に示すように予め作製しておいたベントピース202を、金型の鋳抜き溝部に嵌め込みカシメ込んだ（図23参照）。なお、ベントピース202の材質はSUS631を用いた。このようにして作製したタイヤ金型を用いてタイヤを連続成形したところ、「ベア欠陥」の発生もなく、ベントピースにおけるバリの発生も殆どないタイヤを成形することができた。また、タイヤにおけるベントピースの弁に相当する箇所の凹状痕跡も殆ど発生しなかった。さらに、空気抜き特性が、20000本のタイヤの連続成形後も維持され

ることも確認することができた。

【0140】

#### 実施例 7

図 4 0 に示すように、実施例 6 において、ベントピース 2 0 2 の形状を変更し、金型を完成させた。なお、ベントピース 2 0 2 の材質は SUS 6 3 1 を用いた。このようにして作製されたタイヤ金型は、実施例 6 と同等の特性を示した上に、成形されたタイヤにおいて薄く転写される、ベントピース部の輪郭形状が、タイヤのブロックデザインによく馴染み、デザイン的に、より違和感の少ないものとなった。

【0141】

#### 実施例 8

図 4 1 に示すように、実施例 6 において、金型プロファイル面上に凹凸形状 2 0 8 を付与し（図 4 1 (a)）、図 4 1 (b) に示すような位置関係で、図 2 3 に示す方法を用いて、幅 2. 4 0、深さ 3. 0、厚さ 0. 0 5 mm の鋳抜き溝 2 0 7 をベントホール 2 0 1 の開口部直近に作り込み、その後、 $\phi 1. 2$  mm のベントホール 2 0 1 を開口した。なお、ベントピース 2 0 2 の材質は SUS 6 3 1 を用いた。ここで、符号 2 0 9 は鋳出し骨を示す。このようにして準備した金型に図 4 1 (c) に示すベントピース 2 0 2 を嵌め込んだ後、金型本体 2 0 0 a にカシメ込んでタイヤ金型を作製した（図 4 1 (d)）。このようにして作製されたタイヤ金型は、実施例 6 と同等の特性を示した上に、成形されたタイヤにおいて、ベントピース部の輪郭形状が、タイヤのプロファイルデザインによく馴染みデザイン的に、より違和感の少ないものとなった。

【0142】

#### 実施例 9

図 4 2 に示すように、実施例 8 において、金型本体へのベントホール加工時に、図 4 2 (a) に示すような  $\phi 3$  mm の座グリ 2 0 5 の加工を施し、使用するベントピース 2 0 2 には、図 4 2 (b) に示すような、弁上部に座グリ 2 0 5 の部分で挟り取ったのと同じ形状の凹凸形状パーツ（形状部品）2 1 0 を付加型シリコンゴム（東レシリコン（株）製 商品名：SH 9 5 5 5）にて注型成形し

、ベントピース 2 0 2 の開閉弁表面に、樹脂系接着剤を塗布した後、硬化前状態の付加型シリコンゴムを塗った上に、凹凸形状パーツ 2 1 0 を貼り付け、表面形状付けしておいた。なお、ベントピース 2 0 2 の材質は S U S 6 3 1 を用いた。図 4 2 (c) に示すように、このようにして製作したベントピース 2 0 2 を金型本体 2 0 0 a に嵌め込み、金型本体 2 2 0 a でベントピース 2 0 2 をカシメ込むことで、タイヤ金型を完成させた。このようにして作製されたタイヤ金型は、実施例 8 と同等の空気抜き特性及び外観特性を示した。また、この場合の方が実施例 8 の場合と比べて、ベントピースのブラスト耐久性が著しく向上した。すなわち、# 1 8 0 の平均粒度を持つ珪砂をブラストメディアとし、圧力 7 k g f / c m<sup>2</sup>、ノズル口径  $\phi$  1 0 m m、ノズル口径からベントピースまでの距離 1 5 c m にて、ブラスト処理した所、実施例 8 の場合は 3 0 秒程のブラスト連続照射で、ベントピースがダレ込み変形してしまい、開閉弁として機能しなくなったのに対し、実施例 9 の場合は同条件のブラストで、3 分の連続照射でもベントピースは変形・損傷しなかった。このブラスト耐久性については、実施例 4 ~ 7 の場合はいずれも、同条件のブラストで 1 5 秒程しか耐えられなかった。なお、実際の金型のクリーニング時には、エキシマレーザー等の指向性エネルギー処理による方法を用いれば実施例 4 ~ 8 の場合であってもベントピースの損傷が発生することはない。

#### 【 0 1 4 3 】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によって、タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及び保守点検作業の簡便化を図ることが可能なタイヤ成形用金型を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態を模式的に示す説明図で、（a）は平面図、（b）はその A - A 線断面図である。

【図 2】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態に用いられる第 1 のベントピースのコンプレッション成形時における弁機構を模式的に示す断面図で、（

a) は開状態、(b) は開状態から閉状態への過渡的な状態（撥ね上がり度を減少させる状態）、(c) は閉状態をそれぞれ示す。

【図 3】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態に用いられる第 1 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 4】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態に用いられる第 1 のベントピースの部分金型への固定方法の具体例を示す断面図で、(a) 及び (b) はアンダーカットの形状に沿った固定方法をそれぞれ示す。

【図 5】 本発明に用いられる第 1 のベントピースの設計上の寸法関係を模式的に示す斜視図である。

【図 6】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態で第 1 のベントピースを用いた場合における、タイヤ成形後のゴムバリの発生状態を模式的に示す断面図で、(a) は、ゴムバリが生じた状態、(b) ～ (c) は弁が自動的に撥ね上がり、発生したゴムバリが抜け易い状態をそれぞれ示す。

【図 7】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態で第 1 のベントピースを用いた場合における、位置決め手段の一例を模式的に示す断面図で、(a) は、弁が開状態である段階、(b) はその A - A 線断面図、(c) は弁が下方に押し下げられる移行状態の段階、(d) は弁が閉状態となった段階をそれぞれ示す。

【図 8】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態で第 1 のベントピースを用いた場合における、位置決め手段の他の例を模式的に示す断面図で、(a) は、弁が開状態である段階、(b) は弁が下方に押し下げられる移行状態の段階、(c) は弁が閉状態となった段階をそれぞれ示す。

【図 9】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態に用いられる第 1 のベントピースの作製方法を工程順 ((a) ～ (e)) に模式的に示す断面図である。

【図 10】 本発明のタイヤ成形用金型の製造方法の一例に用いられるマスターモデルを模式的に示す斜視図である。

【図 11】 本発明のタイヤ成形用金型の製造方法の、第 1 のベントピースを用いた場合の一例を工程順 ((a) ～ (h)) に模式的に示す断面図である。

【図 12】 本発明のタイヤ成形用金型の、第 1 のベントピースを用いた場合の製造方法の他の例を工程順 ((a) ～ (d)) に模式的に示す断面図である。

【図 1 3】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 2 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 1 4】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 2 のベントピースのパイプ状部材への固定方法の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 1 5】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 2 のベントピースの部分金型への固定方法の一の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 1 6】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 2 のベントピースの部分金型への固定方法の他の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 1 7】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 3 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 1 8】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 3 のベントピースのパイプ状部材への固定方法の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 1 9】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 3 のベントピースの部分金型への固定方法の一の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 2 0】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 3 のベントピースの部分金型への固定方法の他の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 2 1】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 2 2】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースの変形例を模式的に示す説明図である。

【図 2 3】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースの部分金型への固定方法の一の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 2 4】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースの部分金型への固定方法の他の具体例を示す説明図及び断面図である。

【図 2 5】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースのコンプレッション成形時における弁機構を模式的に示す断面図である。

【図 2 6】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 4 のベントピースの部分金型への固定方法の他の具体例を示す断面図である。

【図 2 7】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる、「サイプブレードへの固定」による方法を用いた場合の第 4 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 2 8】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 5 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 2 9】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 6 のベントピースの部分金型への固定状態を、第 4 のベントピースの部分金型への固定状態と比較して示す説明図である。

【図 3 0】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 6 のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図 3 1】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 7 のベントピースの部分金型への固定状態を模式的に示す説明図である。

【図 3 2】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施の形態に用いられる第 7 のベントピースの作製方法の一例を模式的に示す説明図である。

【図 3 3】 第 6 のベントピースの構成を利用してベントピース蓋部を強化する場合を模式的に示す説明図である。

【図 3 4】 本発明のタイヤ成形用金型の一の実施例における第 1 のベントピースの部分金型への設置方法を模式的に示す断面図で、(a) は用いた部分金型、(b) は用いたベントピース、(c) は用いた裏打部材、(d) ~ (f) は設置(嵌め込み)の状態をそれぞれ示す。

【図 3 5】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模

式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)第1のベントピース、(c)は位置決め筒をそれぞれ示す。

【図36】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)第1のベントピース、(c)～(d)は設置(嵌め込み)の状態をそれぞれ示す。

【図37】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)第2のベントピース、(c)はパイプ状部材をそれぞれ示す。

【図38】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)は第3のベントピース、(c)はパイプ状部材、(d)はベントピースの溶接後、曲げた後の開口量をそれぞれ示す。

【図39】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)第4のベントピースをそれぞれ示す。

【図40】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる第5のベントピースを模式的に示す説明図である。

【図41】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型、(b)は鋳抜き溝とベントホールとの位置関係、(c)は第6のベントピース、(d)は第6のベントピースを嵌め込む状態の部分金型をそれぞれ示す。

【図42】 本発明のタイヤ成形用金型の他の実施例に用いられる構成要素を模式的に示す説明図で、(a)は部分金型のベントホール部、(b)は形状部品を貼り付けた第7のベントピース、(c)は第7のベントピースを嵌め込む状態の部分金型をそれぞれ示す。

#### 【符号の説明】

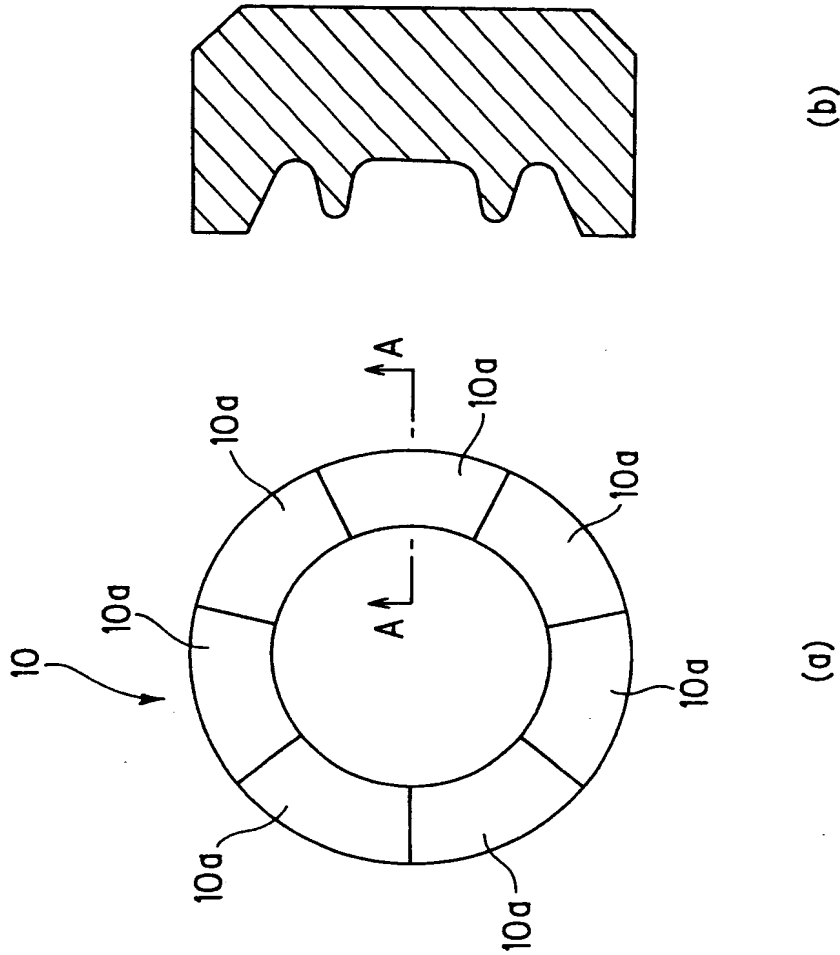
1…ベントホール、2…ベントピース、2a…第1のベントピース、2b…第2のベントピース、2c…第3のベントピース、2d、2d'…第4のベントピース、2e…第5のベントピース、2f…第6のベントピース、2g…第7のベ



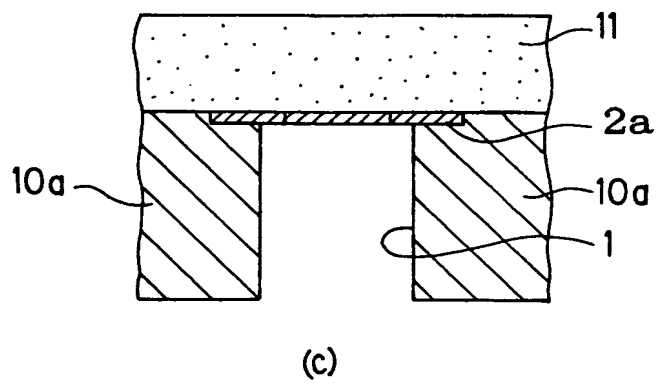
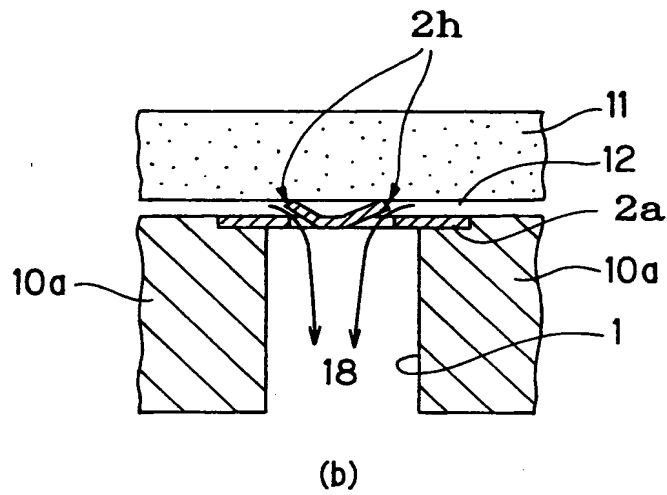
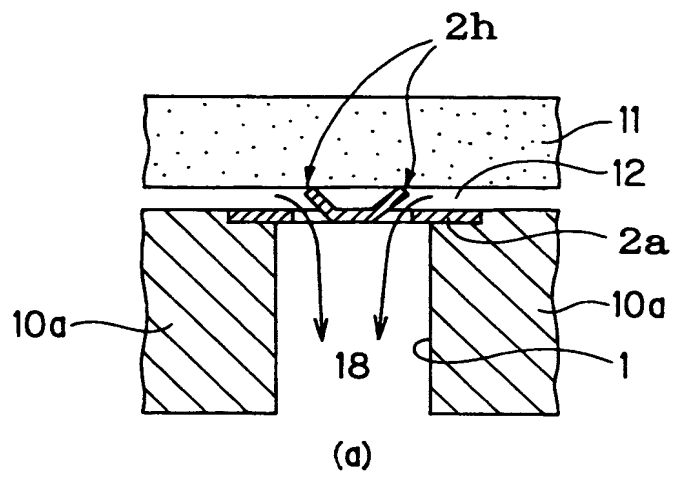
トピース、2h…第1のベントピース上端部、3…弁、3a…弁空隙部、4…切りこみ、5…パイプ状部材、6…溶接電極、7、7b、7c…パイプ固定ピース、8、8a、8b…メガネ形状の可撓性の板状部材、8c…二つの円形又は楕円形が連なる部分、9、9a、9a'…円形、楕円形、又は砲弾形の板状部材、矩形の板状部材9b、9b'…矩形の板状部材、9c…円形、楕円形又は砲弾形と矩形とが連なる部分、9c'…円形と細長い矩形とが連なる直線部分から矩形側に入り込んだ部分、9d…タイヤブロックデザインになじませた形状の板状部材、9e…表面凹凸、10…全体金型（金型）、10a…部分金型、11…タイヤ原材料（グリーンタイヤ）、12…閉塞空間、13…ゴムバリ、14…成形タイヤ、15…ベントピース作製金型の上型、16…ベントピース作製金型の下型、17…ベントピース素材、18…空気、20a…部分金型、21…ベントホール、21a…周壁上端部、22…弁機構、22a…先端部、23…支持部材、24…位置決めピン、25…グリーンタイヤ、30…マスターモデル用薄板、31…鋳抜き用薄板、32…ピース設置穴、33…ロッキングホール、34…穴、35…鋳出し骨、36…サイブブレード、36a…ブロックデザイン、37、38…形状痕跡、39、41…凹凸、40…座グリ、42…形状部品、100…マスターモデル、111…凸部、112…ベントピース原型、113…溝部、114…ゴム型、115…鋳型、116…金型、117…凹部、118…ベントホール、119…ベントピース、129…ピン、200a…部分金型、201…ベントホール、202…ベントピース、203…弁、204…位置決め筒、205…座グリ、206…パイプ状部材、207…鋳抜き溝、208…凹凸形状、209…鋳出し骨、210…形状部品、W…タイヤ成形時の閉塞空間内圧、P…基準線、b…基準線Pの長さ、T…ベントピースの厚さ、L…弁の長さ、U…アンダーカット、s…切りこみの相互間隔、q…二つの円形又は楕円形が連なる部分の幅、r…円形、楕円形又は砲弾形と矩形とが連なる部分の幅、t…円形、楕円形又は砲弾形と矩形とが連なる部分の幅。

【書類名】 図面

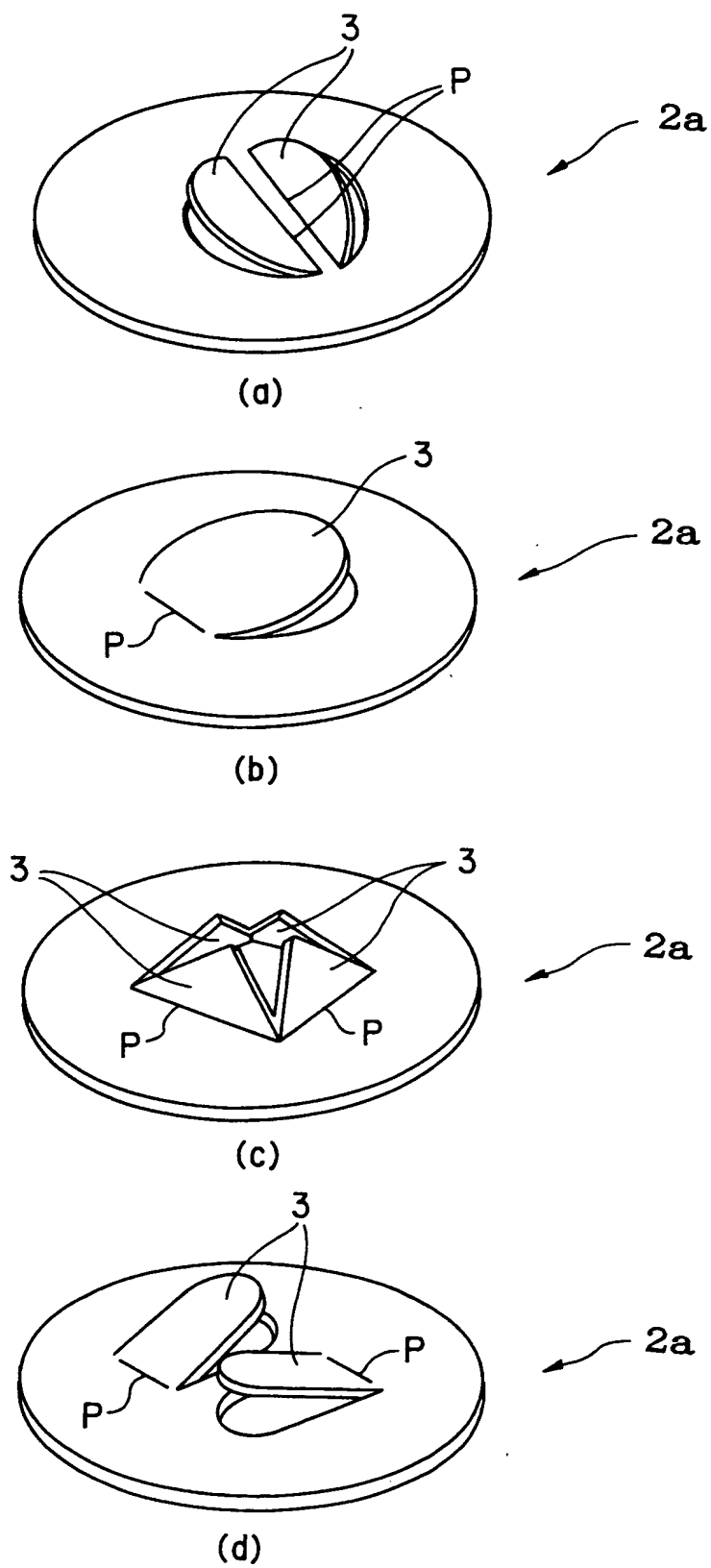
【図 1】



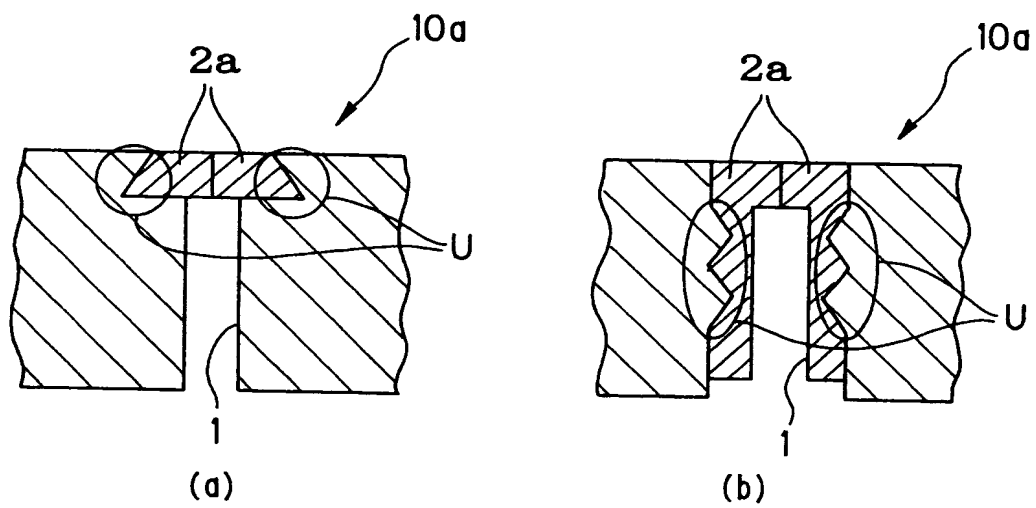
【図 2】



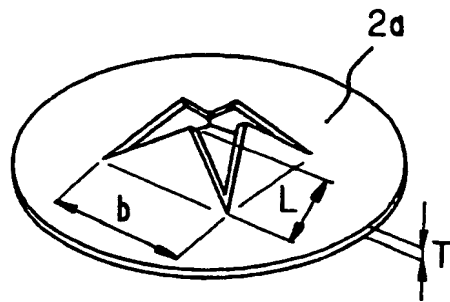
【図3】



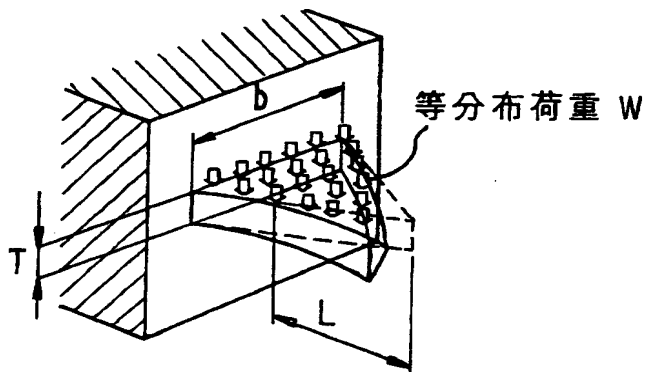
【図 4】



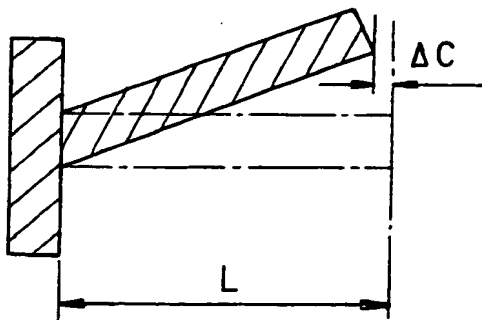
【図 5】



(a)

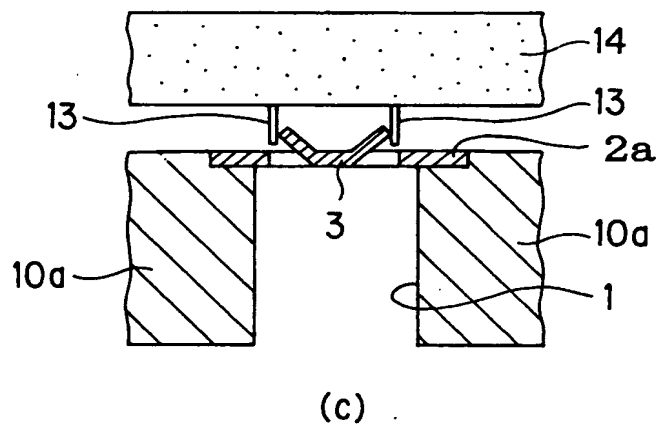
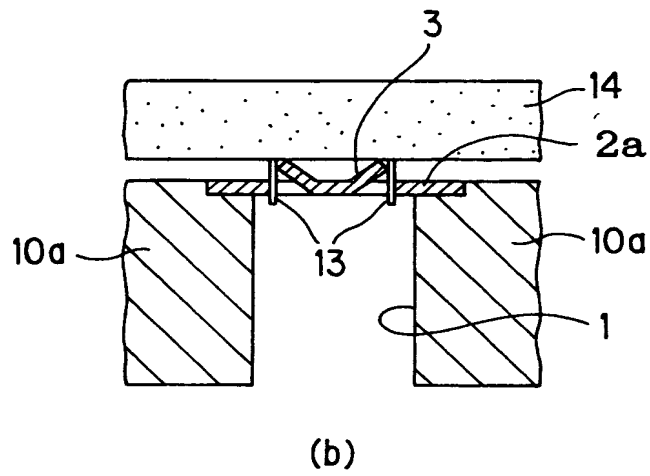
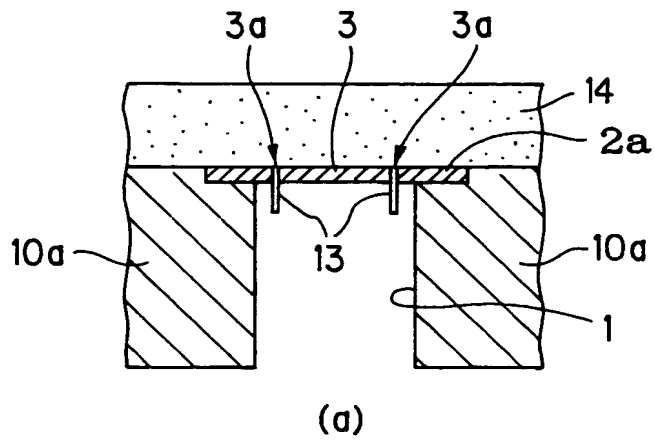


(b)

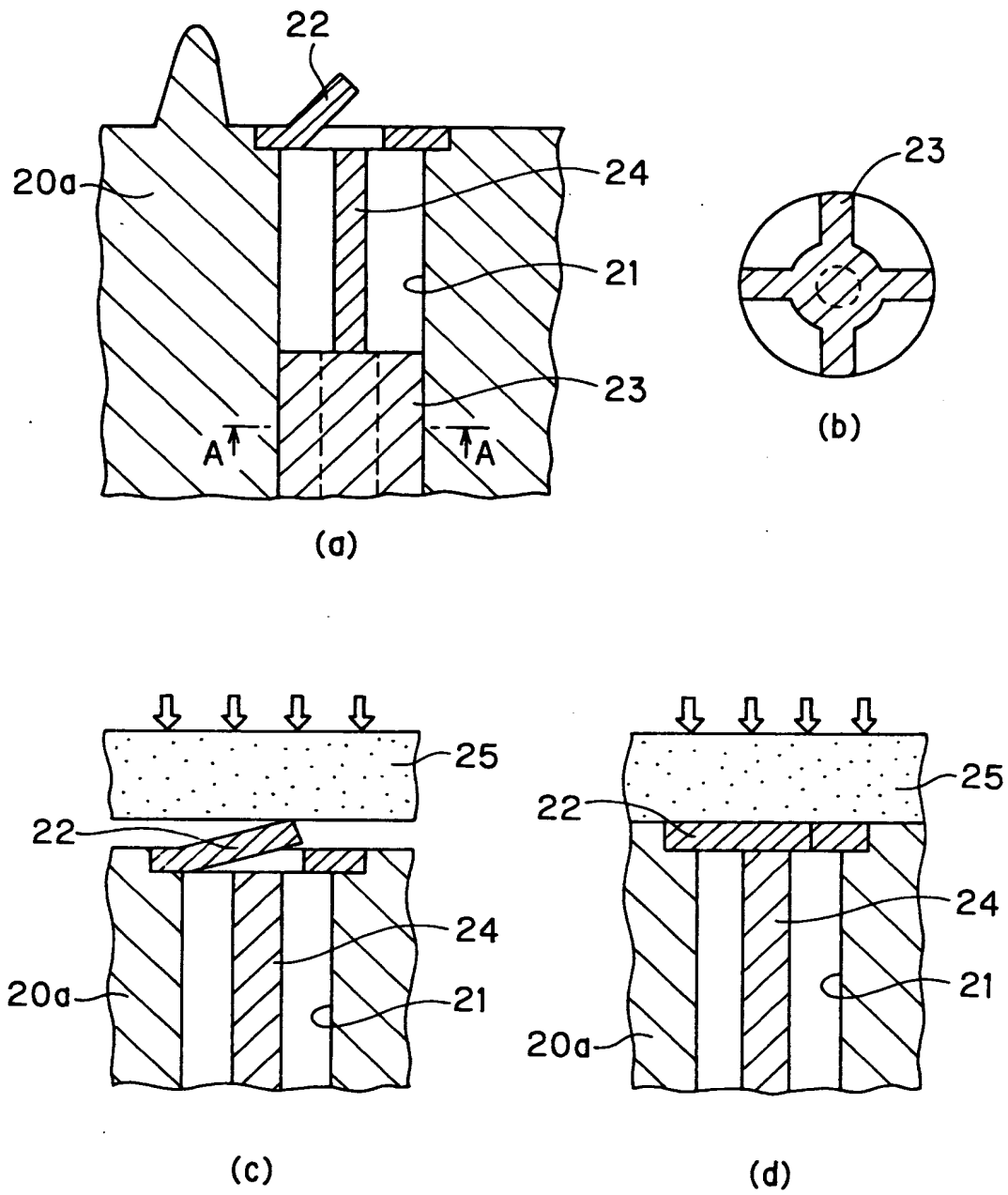


(c)

【図 6】

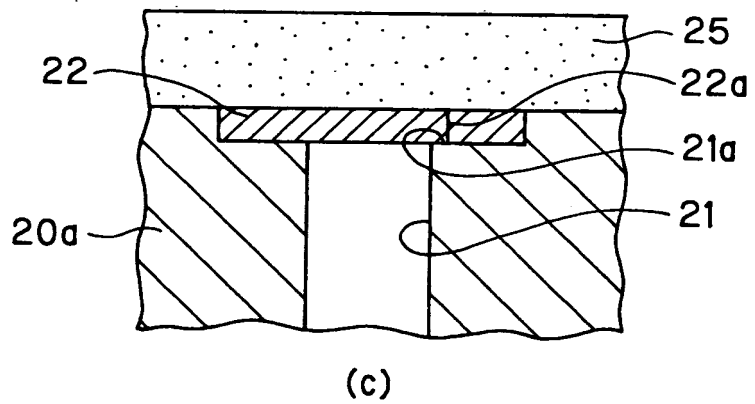
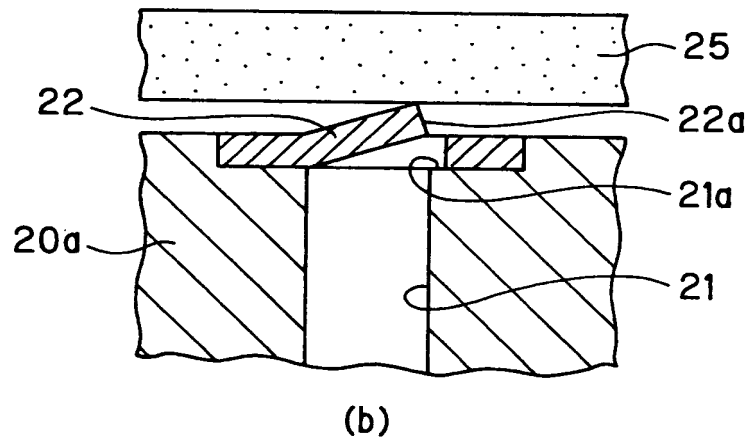
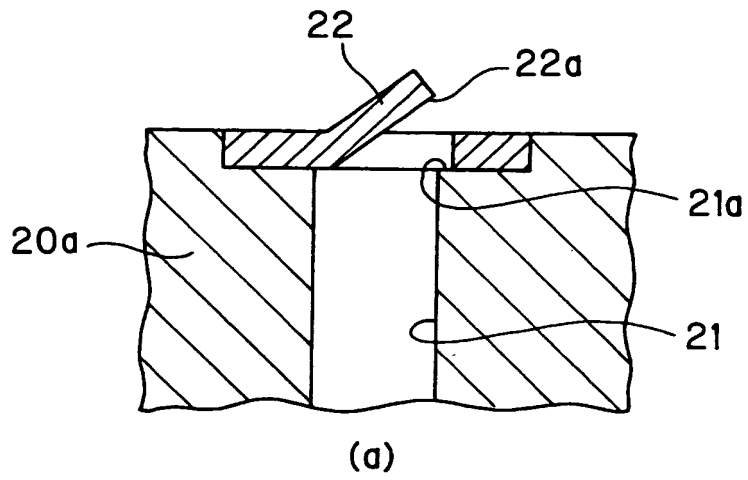


【図7】

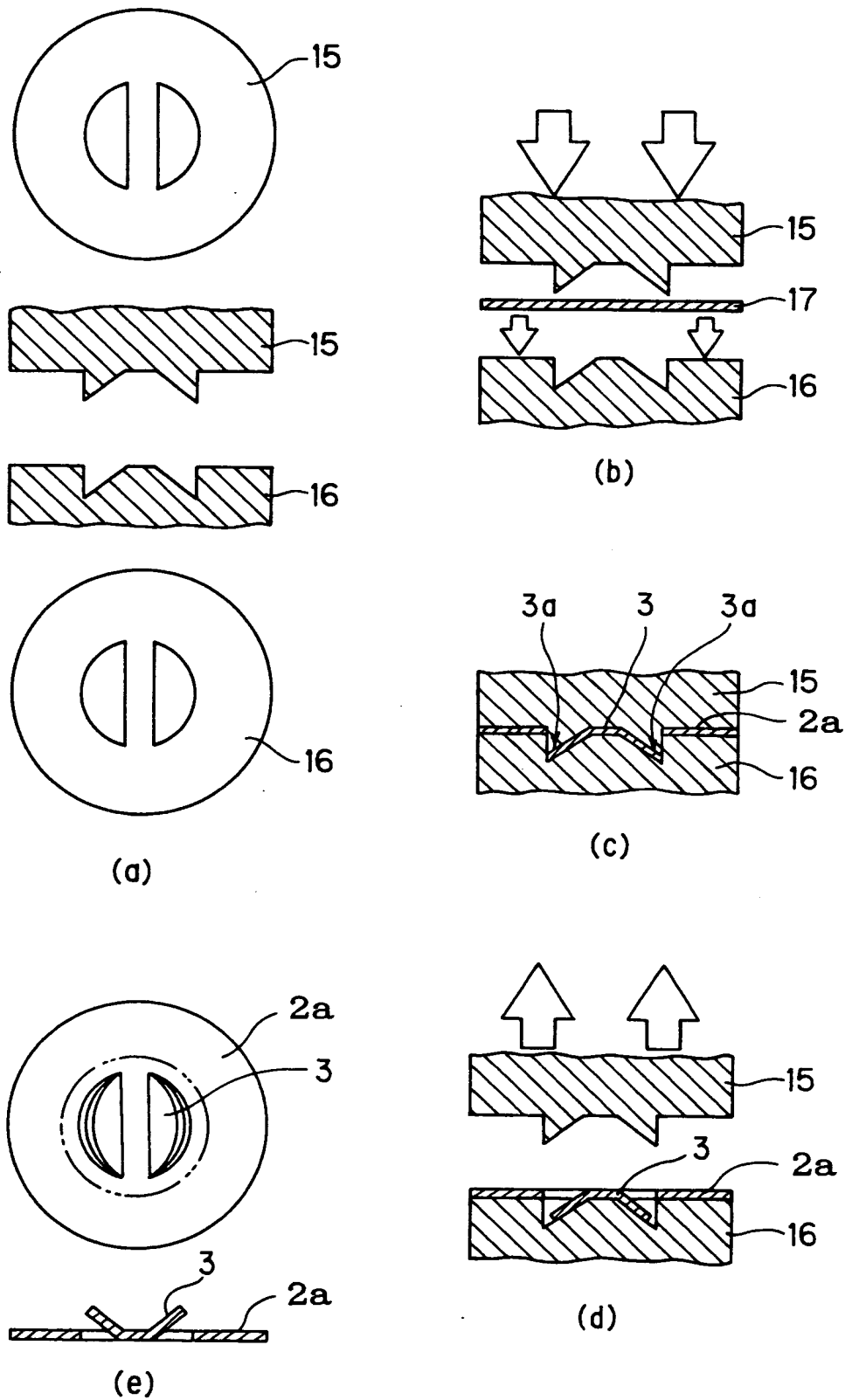




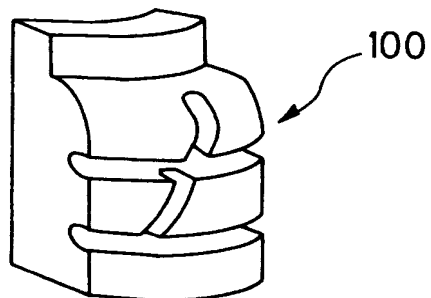
【図 8】



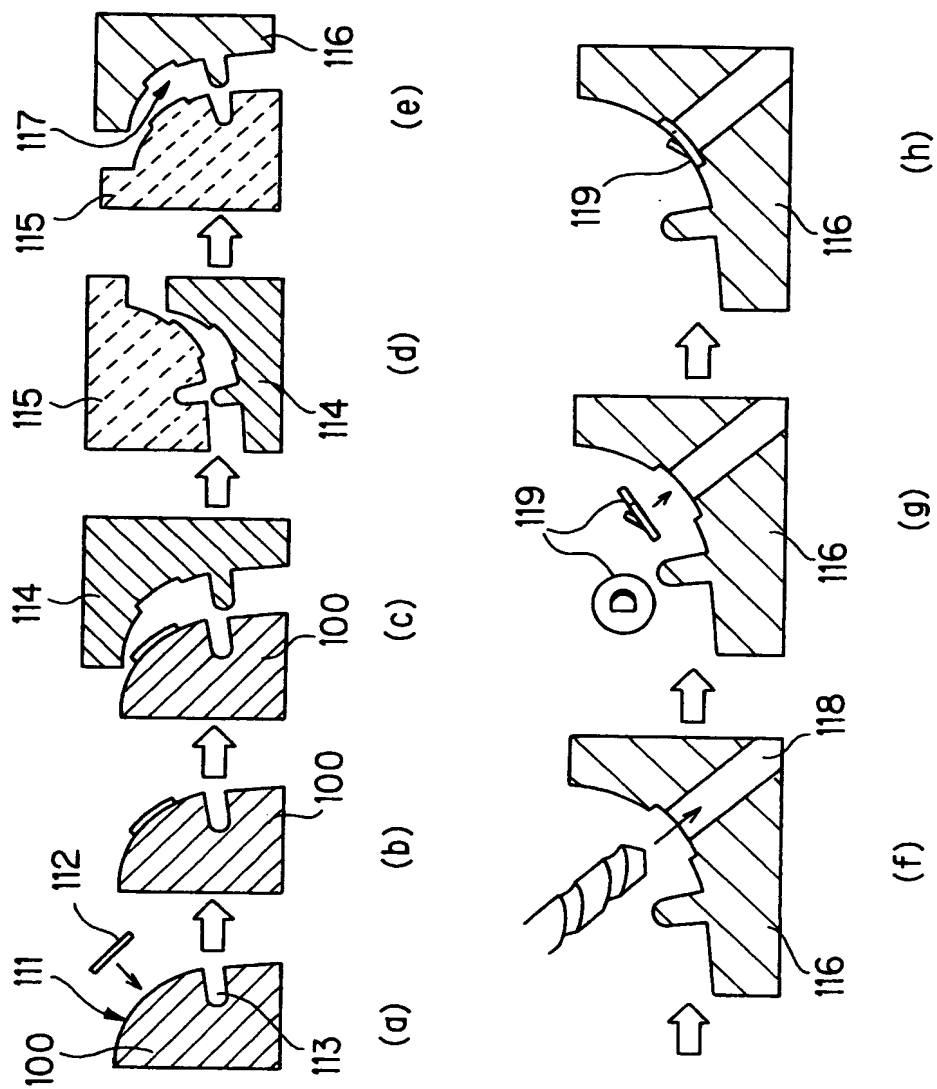
【図9】



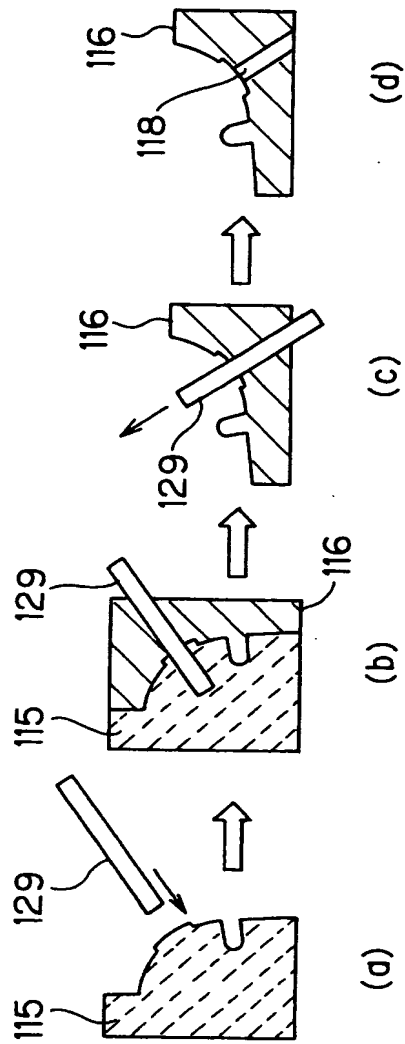
【図 1 0】



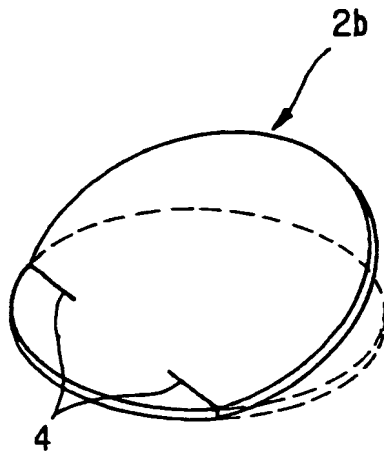
【図 11】



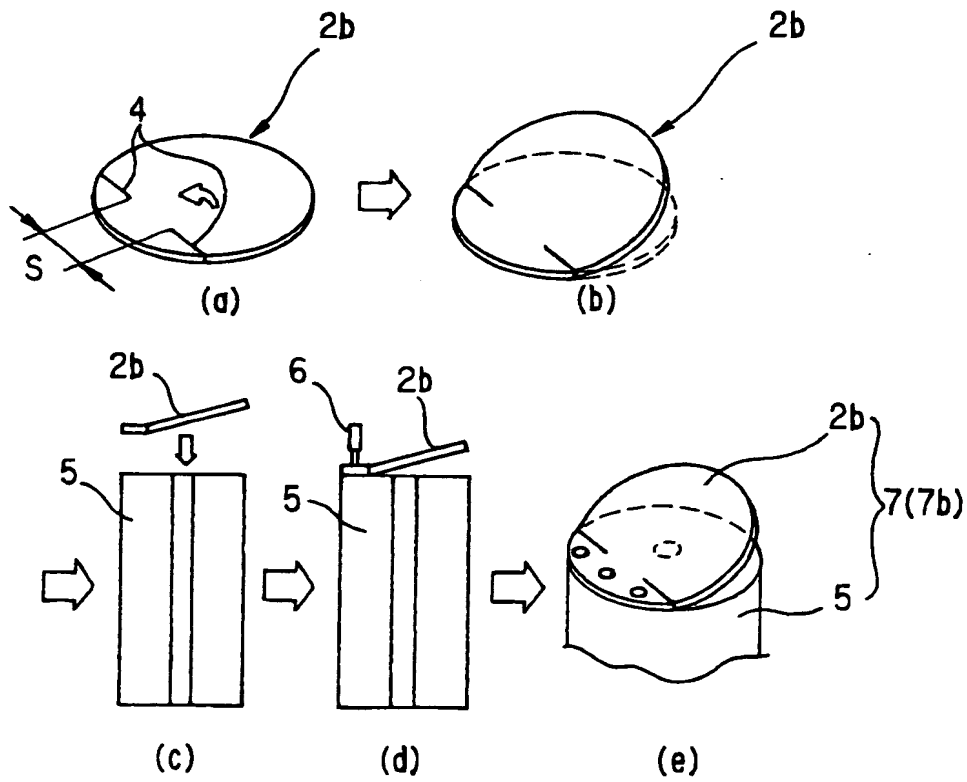
【図 1 2】



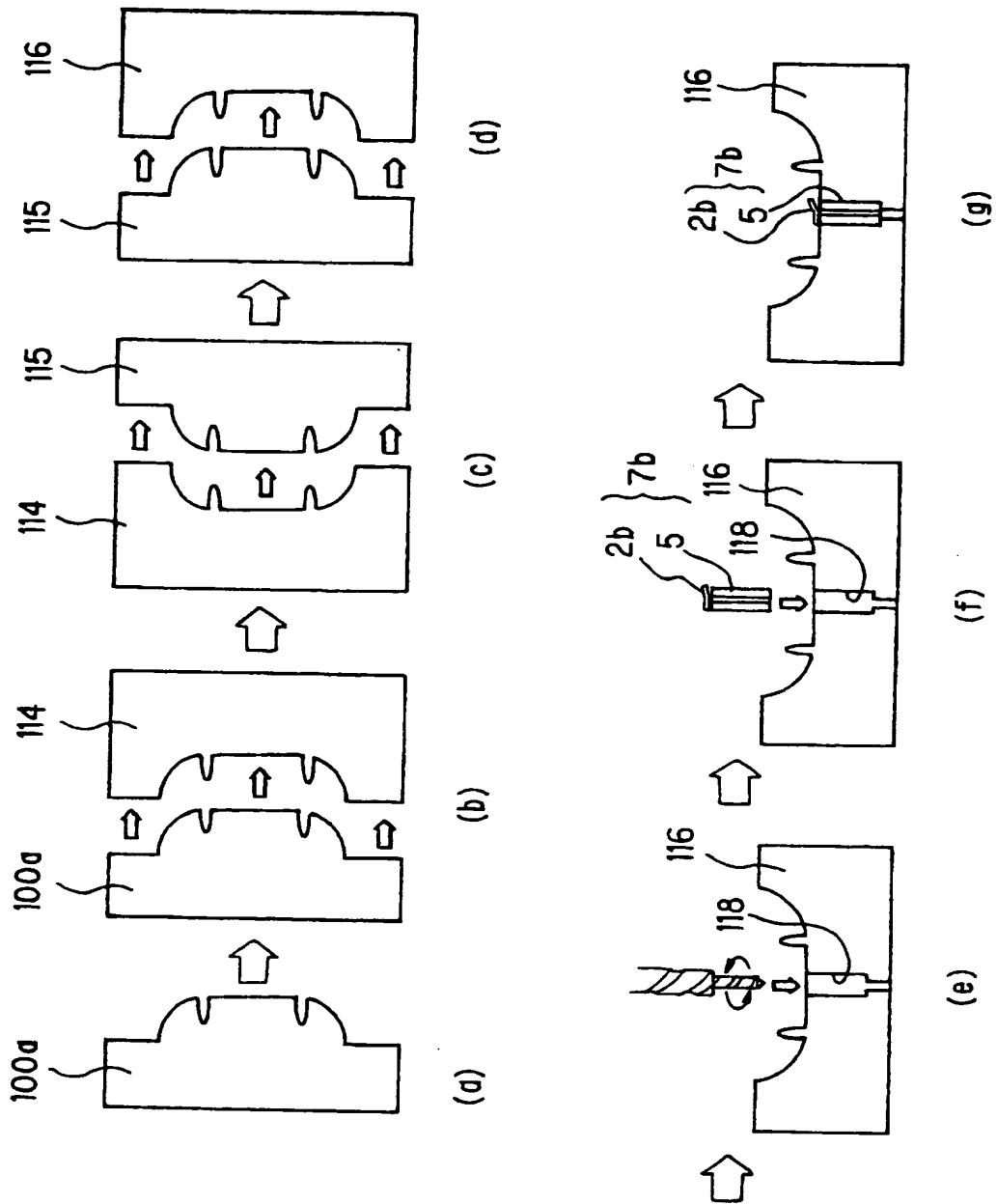
【図 13】



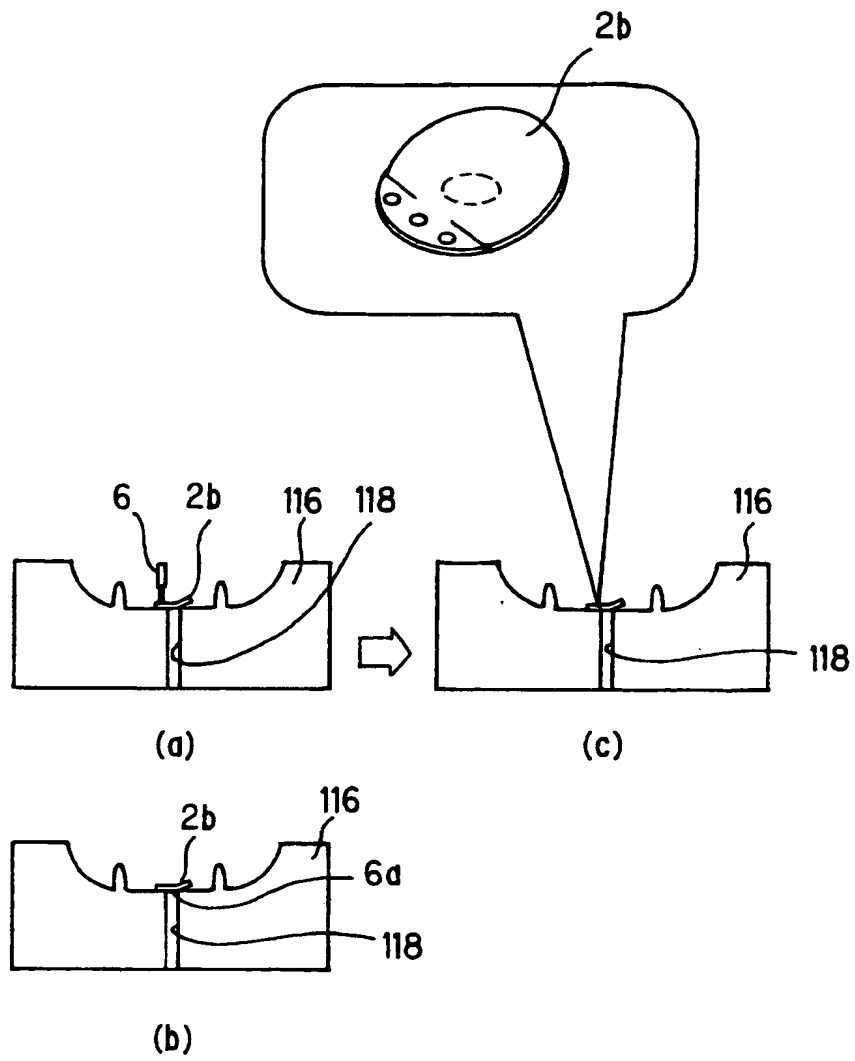
【図 14】



【図 15】

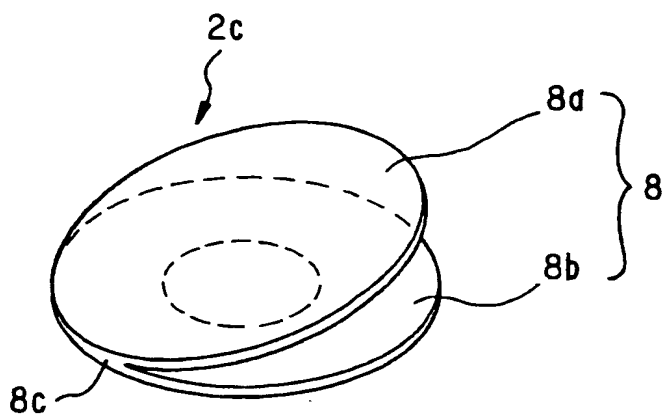


【図 16】

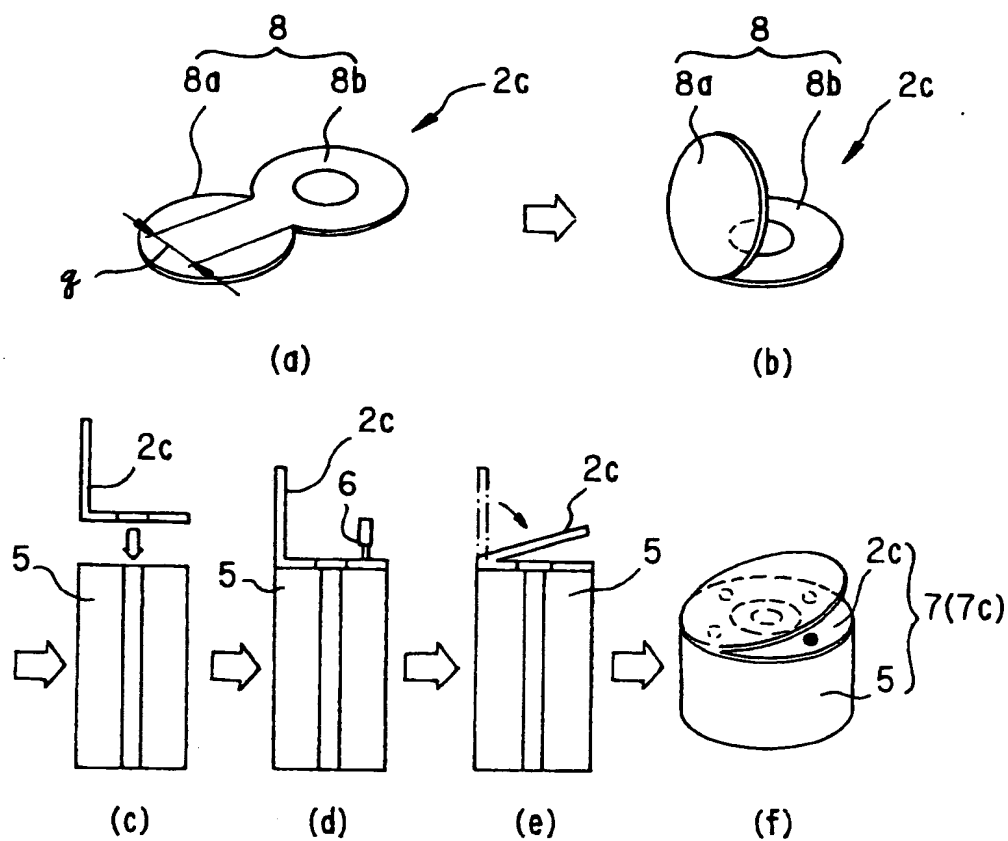




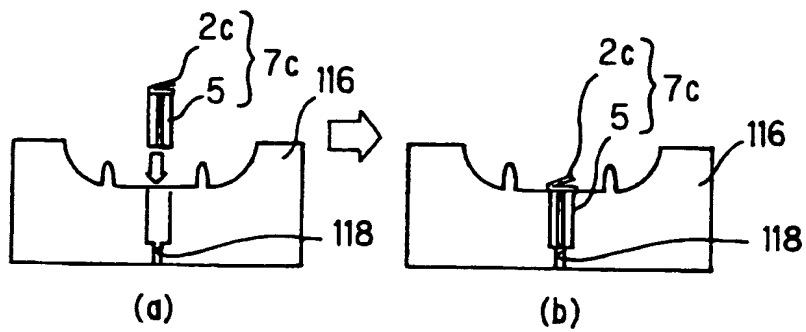
【図 17】



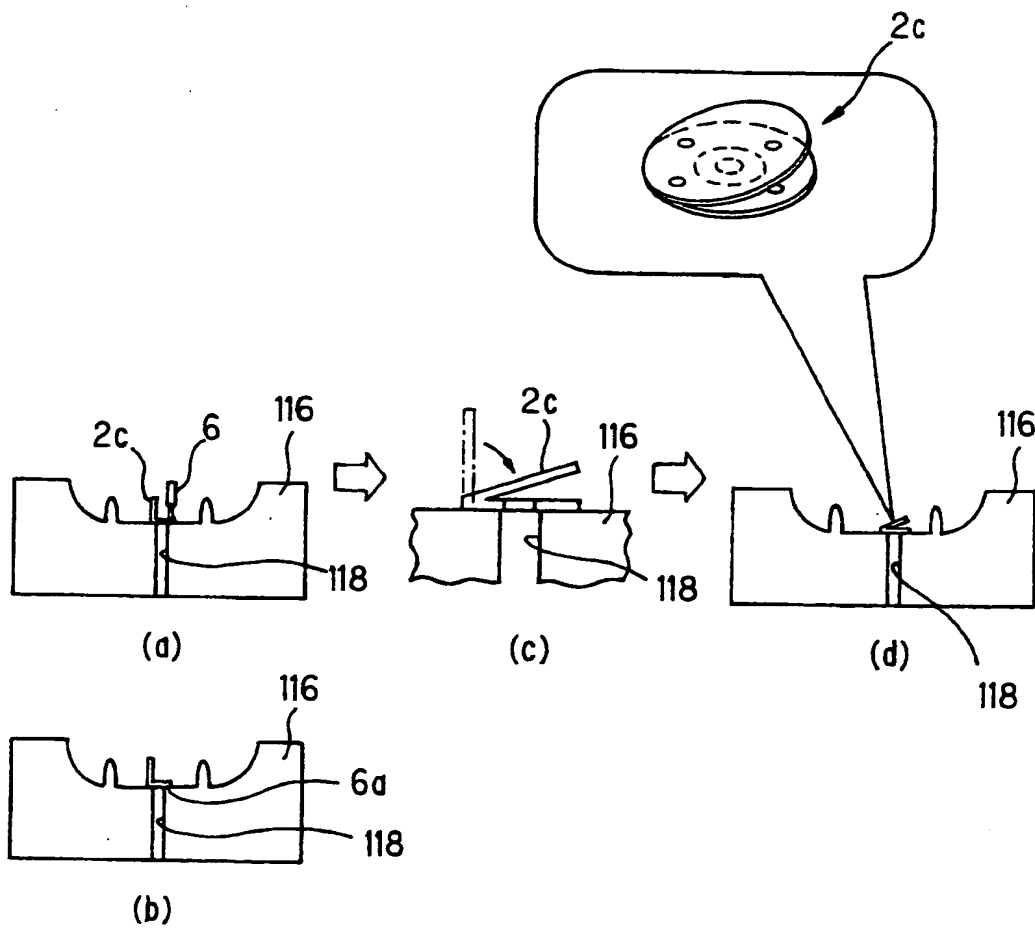
【図 18】



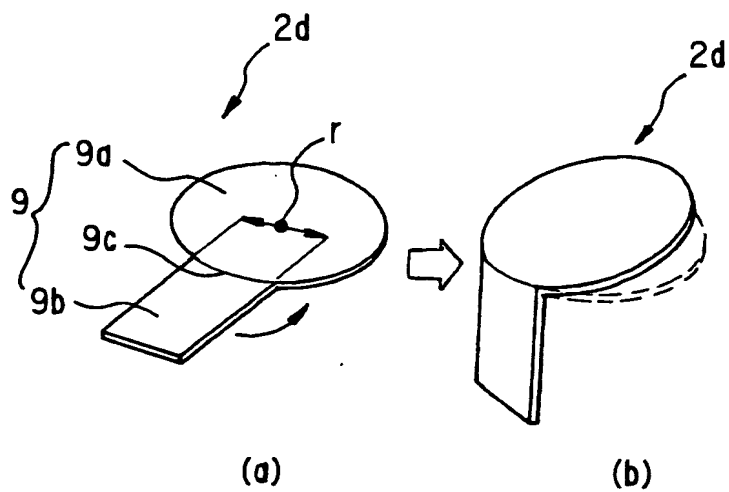
【図19】



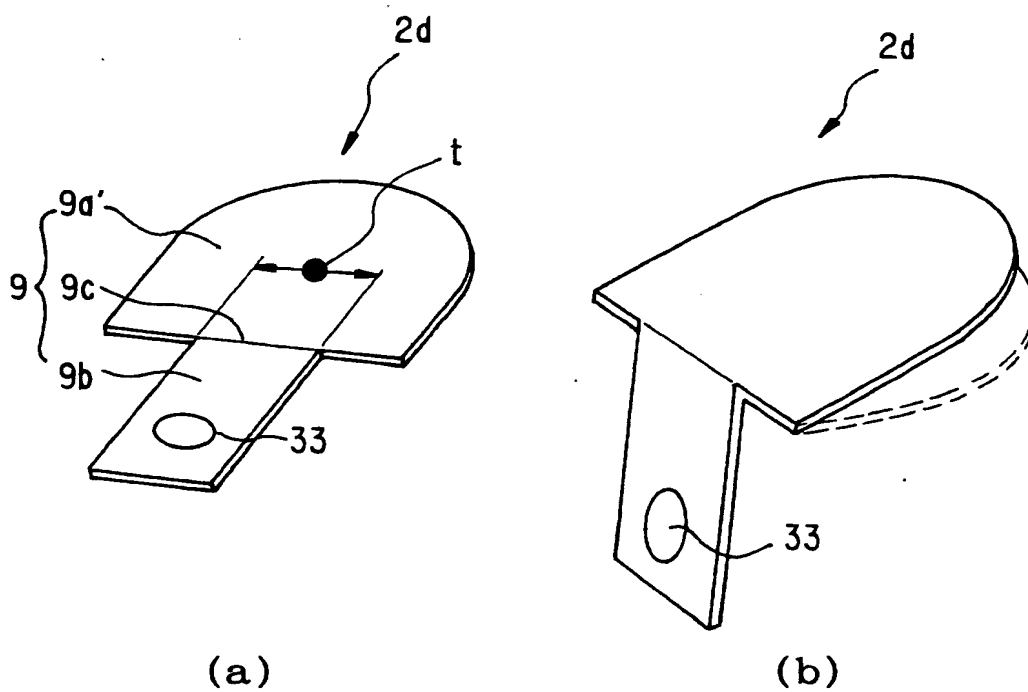
【図20】



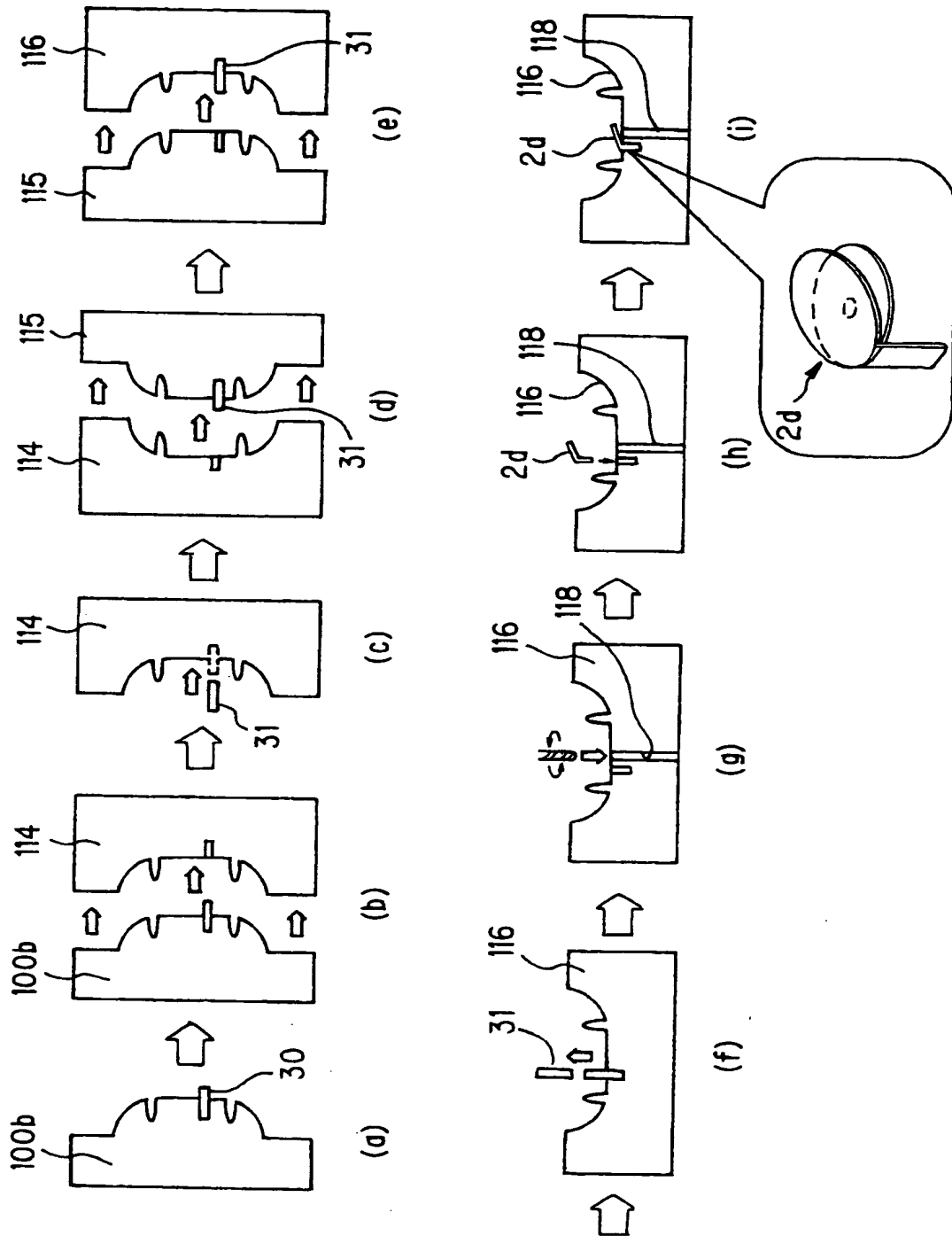
【図 21】



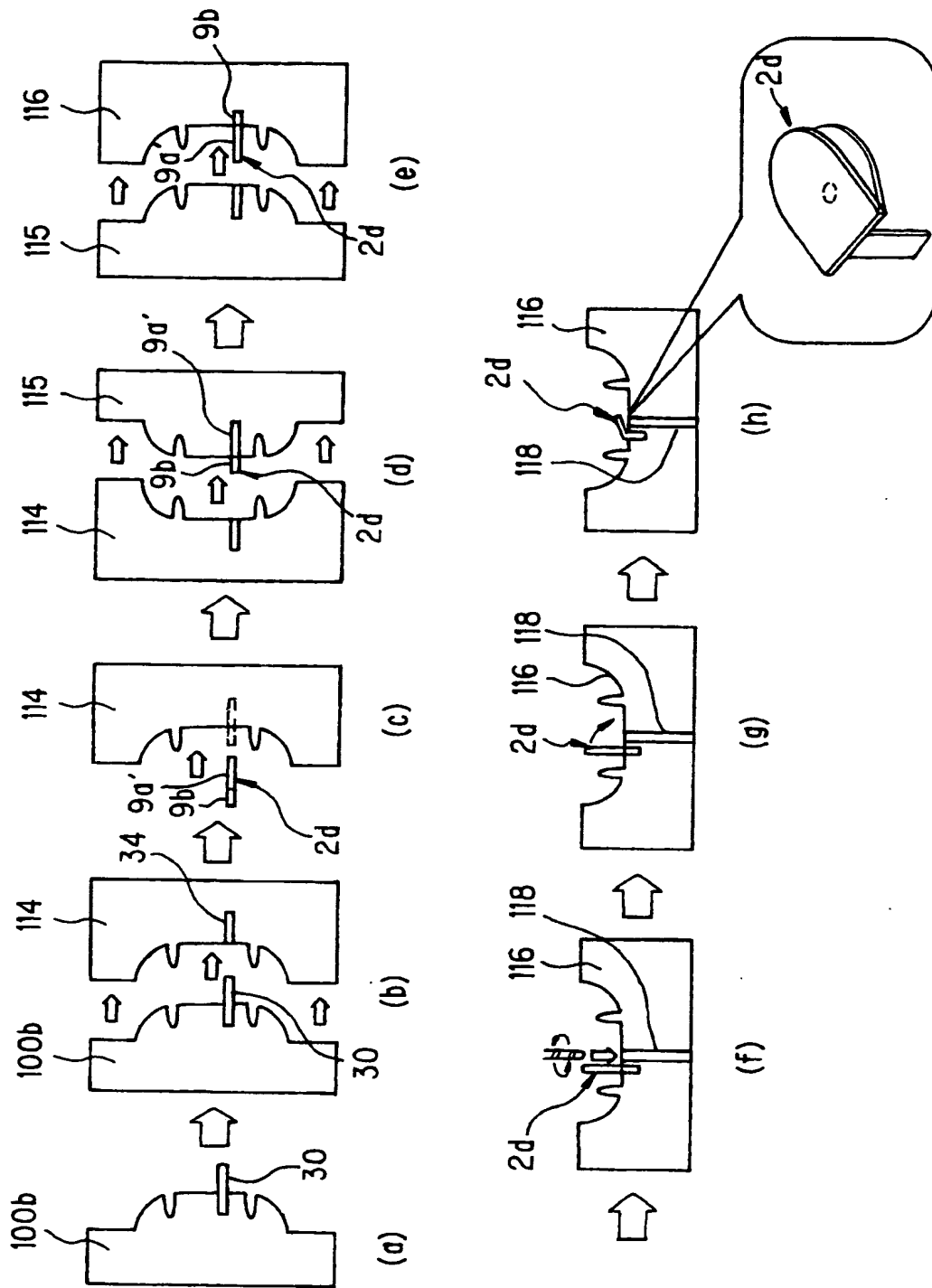
【図 22】



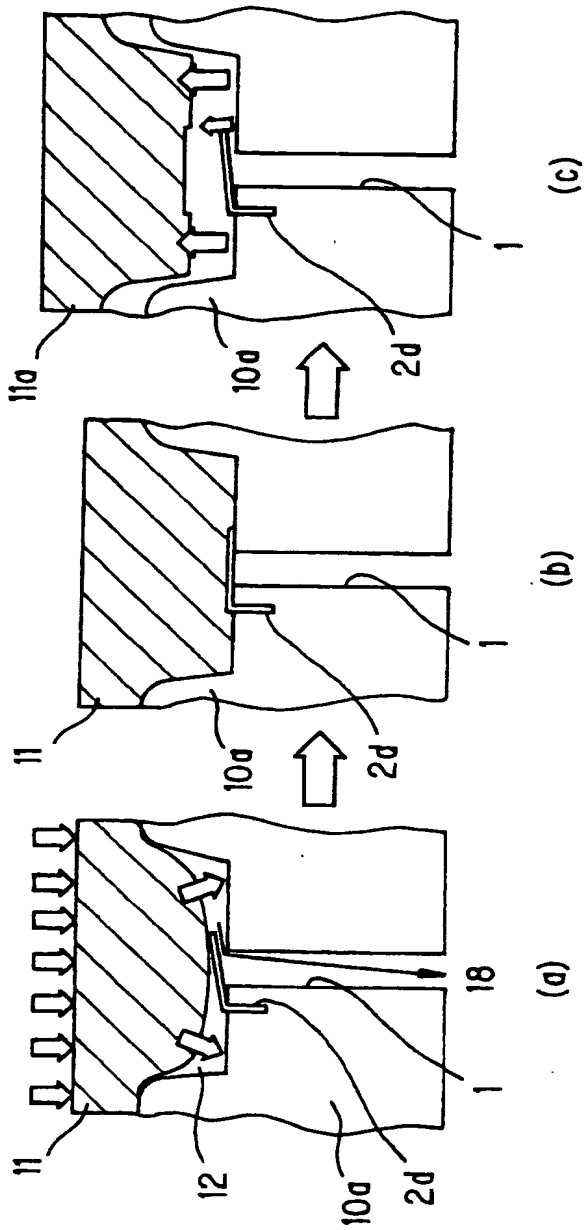
【図 23】



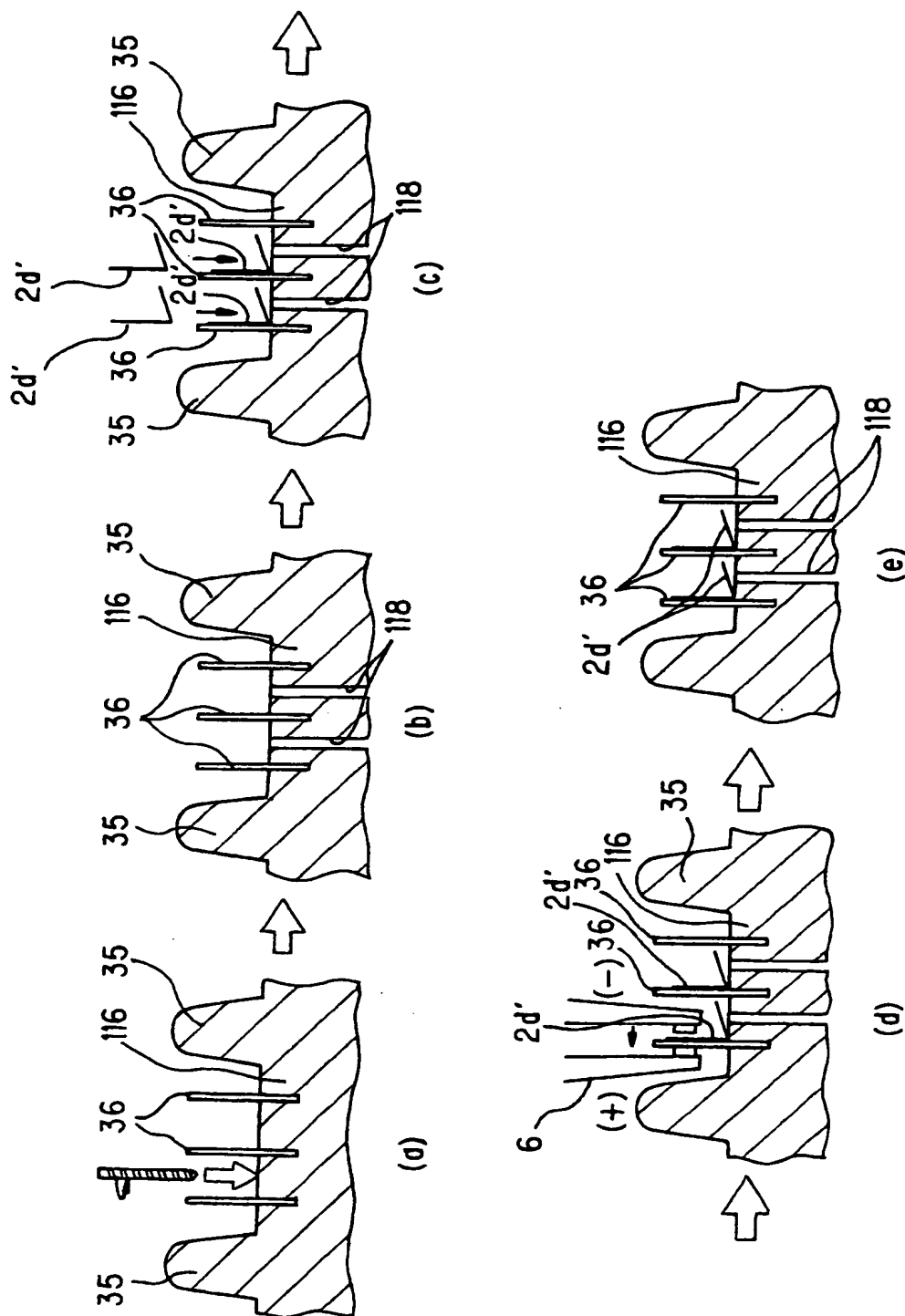
【図 24】



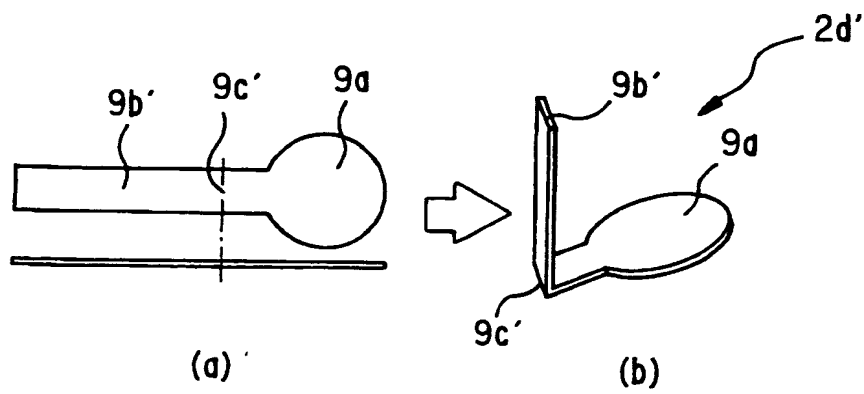
【図 25】



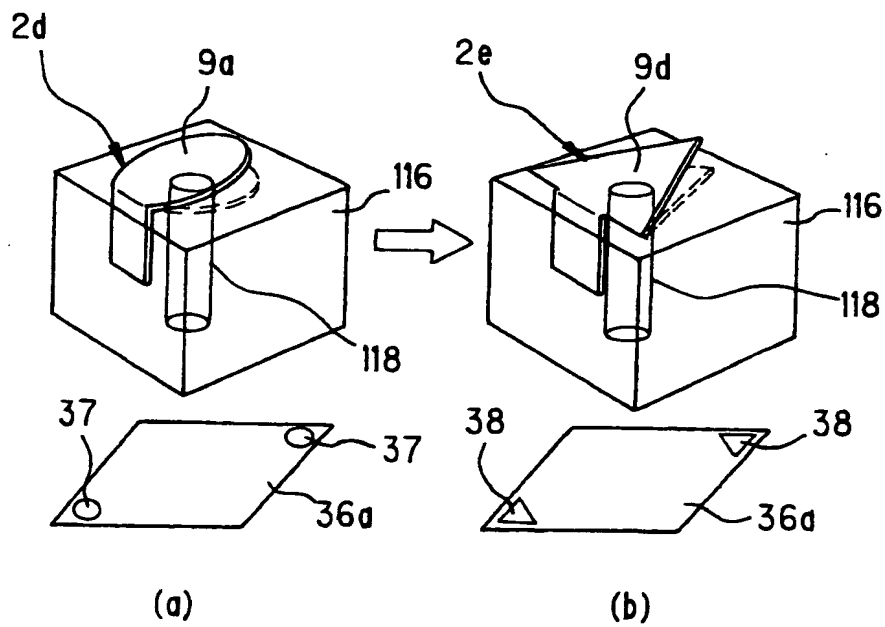
【图 26】



【図 27】

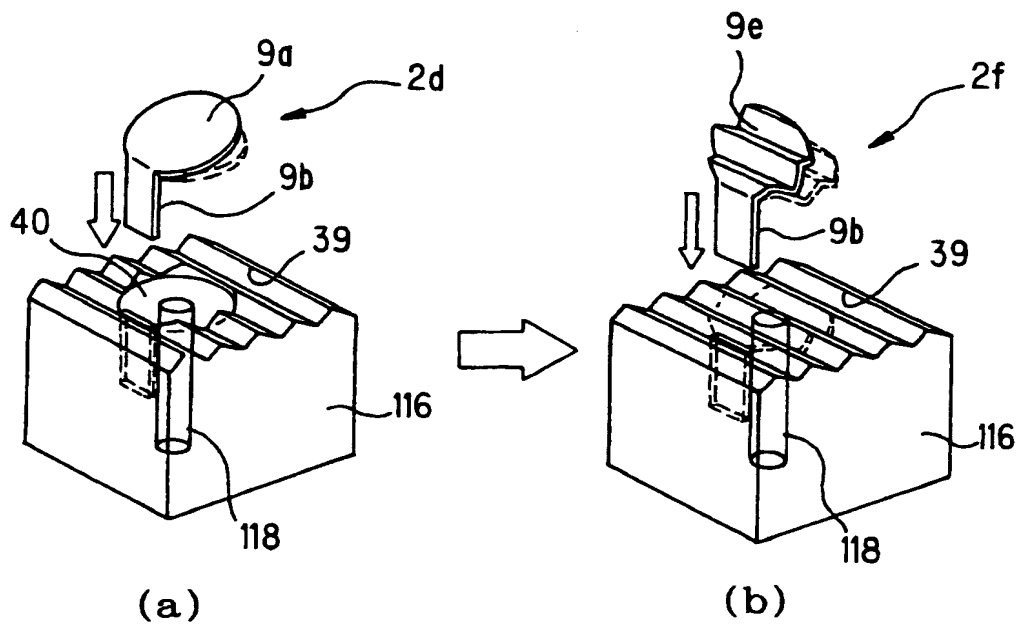


【図 28】

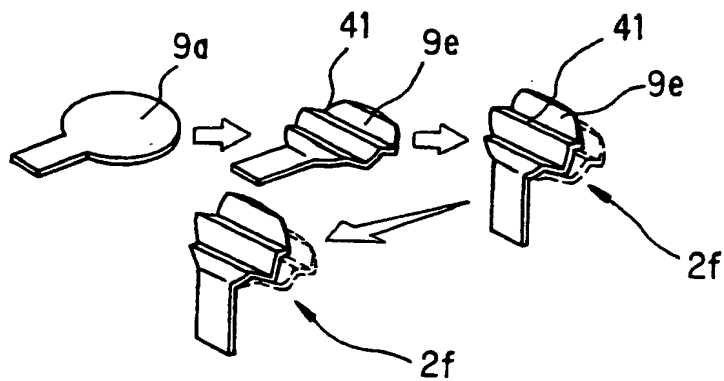




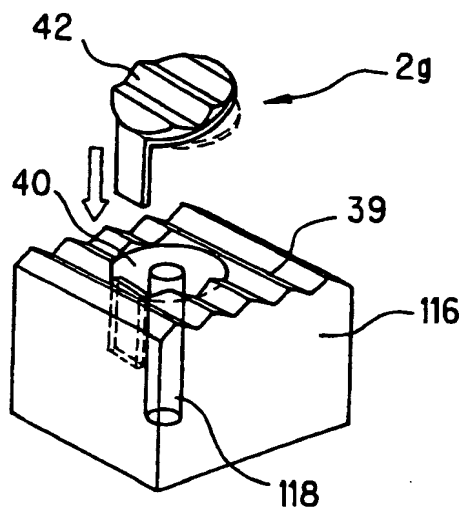
【図 2 9】



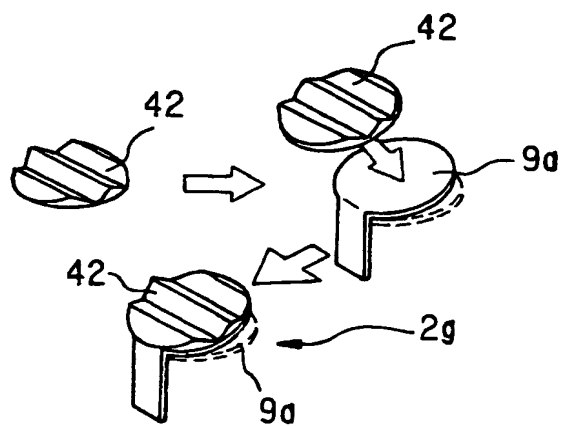
【図 3 0】



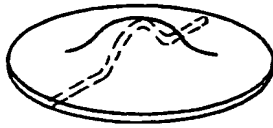
【図 3 1】



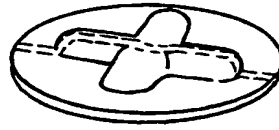
【図 3 2】



【図 3 3】

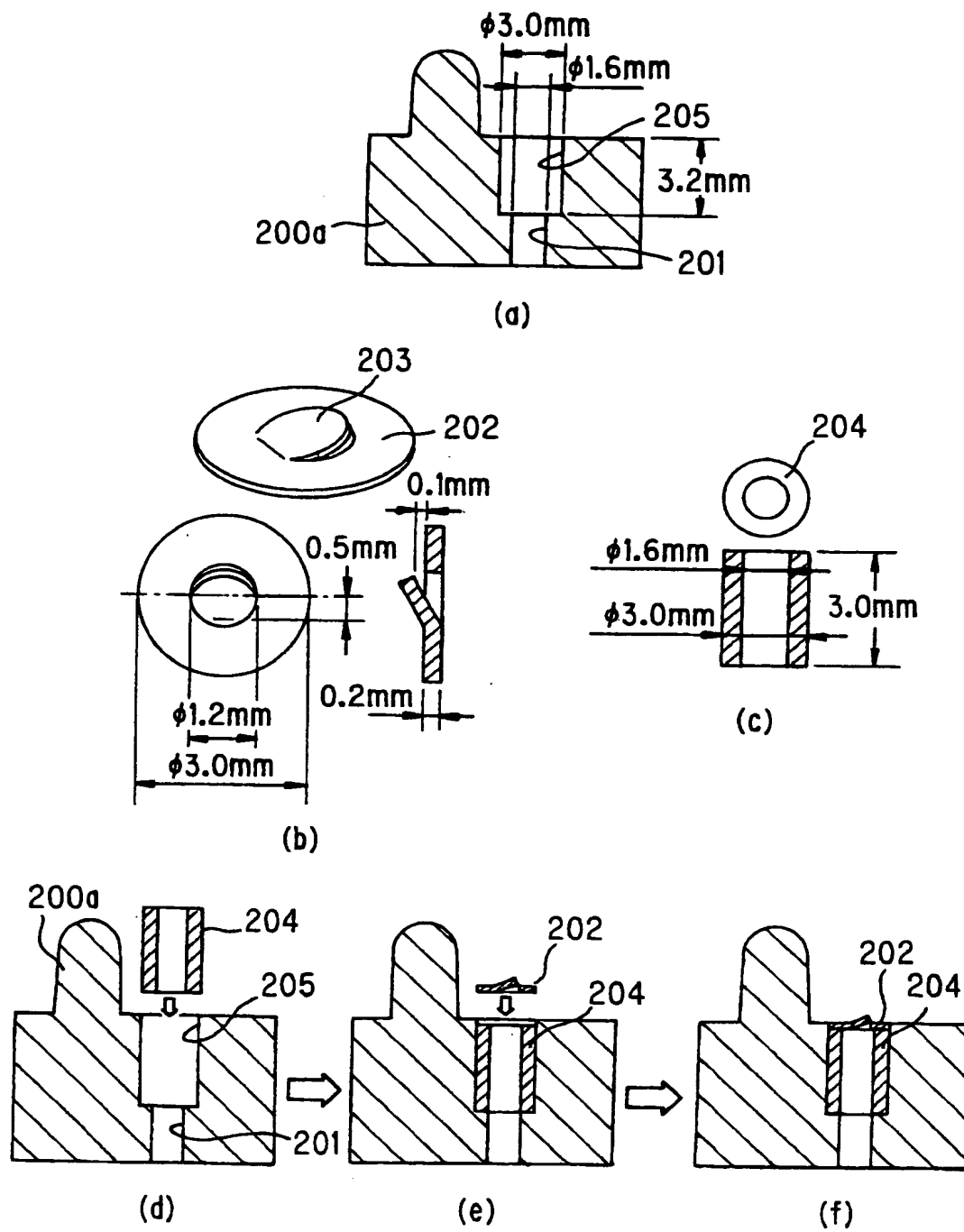


(a)

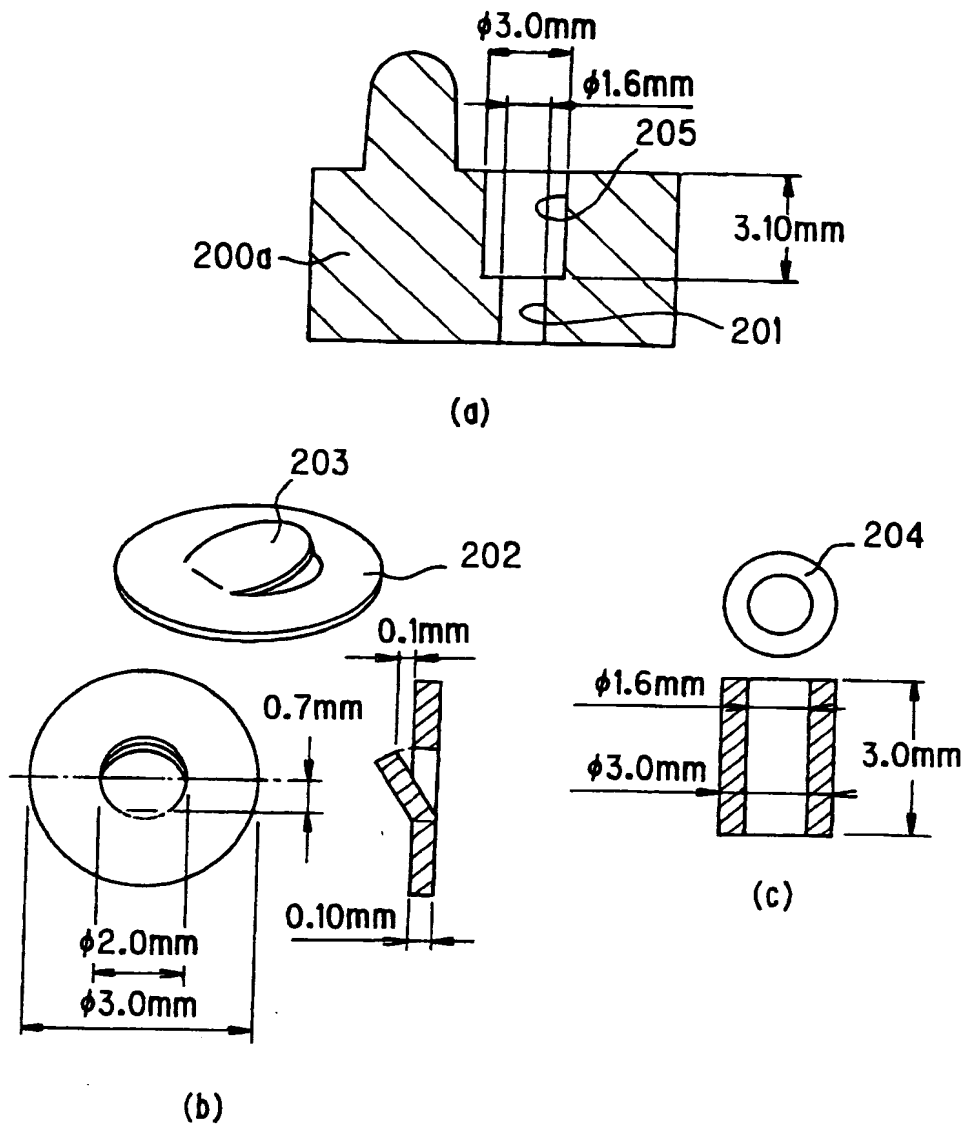


(b)

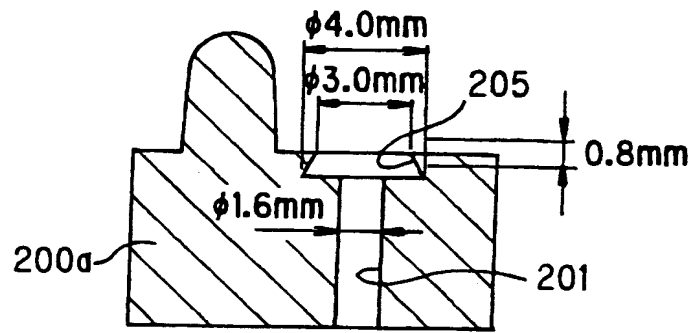
【図 34】



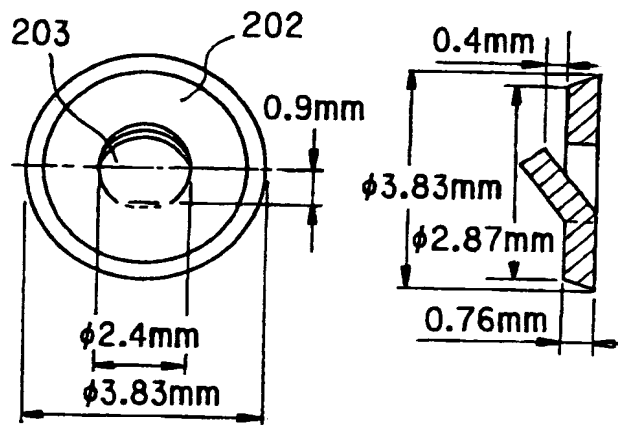
【図 35】



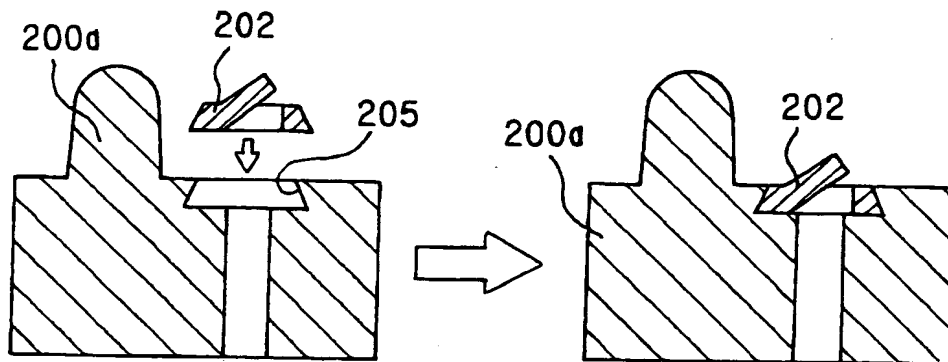
【図 36】



(a)



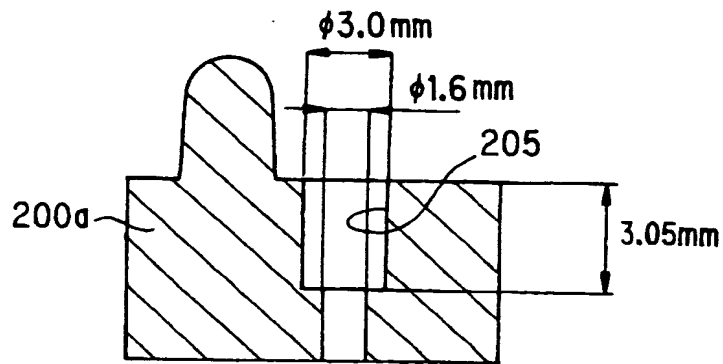
(b)



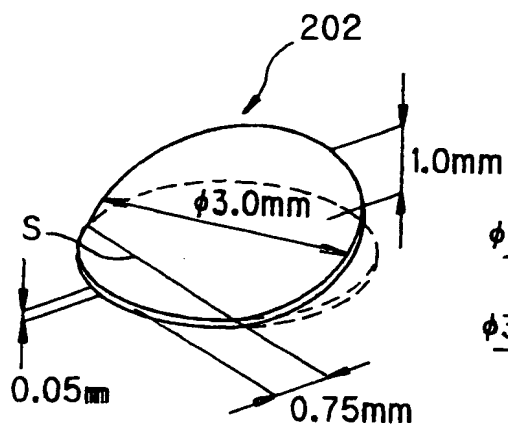
(c)

(d)

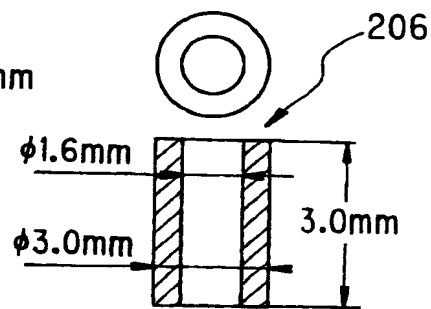
【図 3 7】



(a)

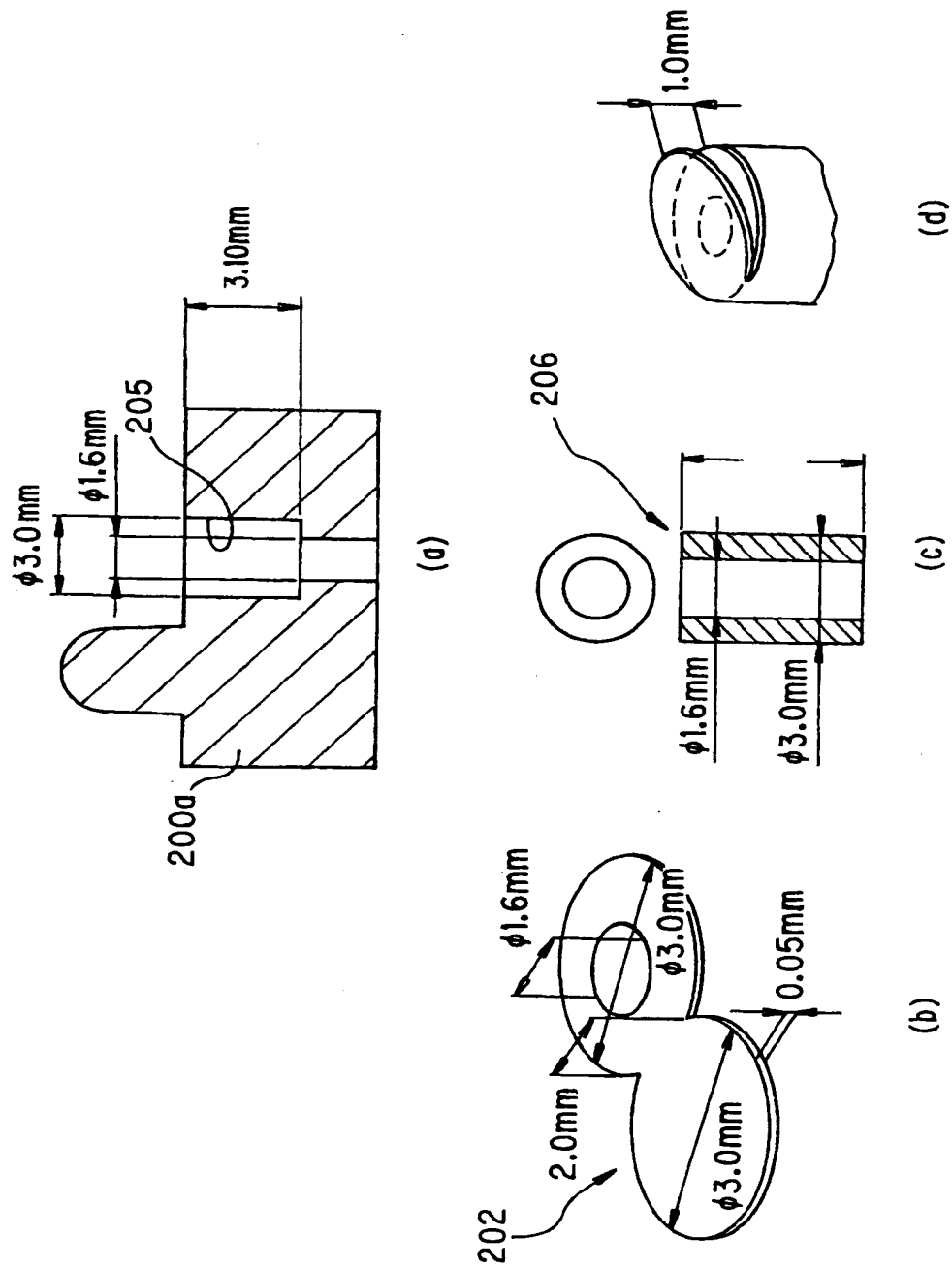


(b)



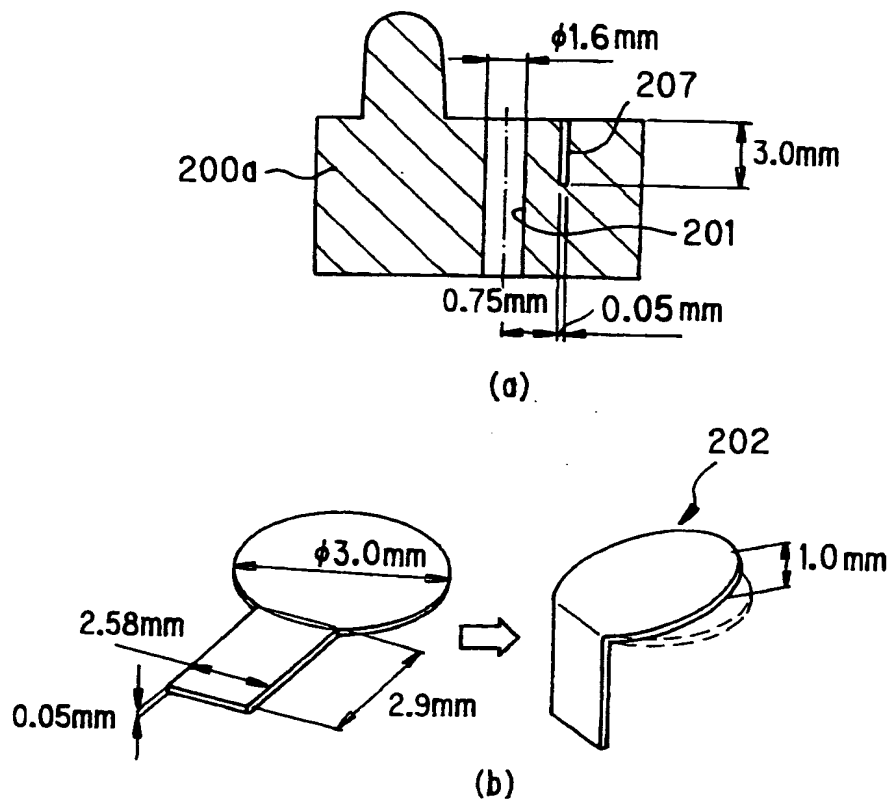
(c)

【図 38】

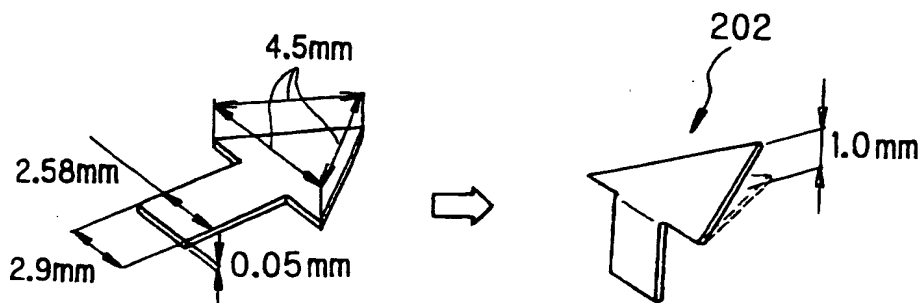




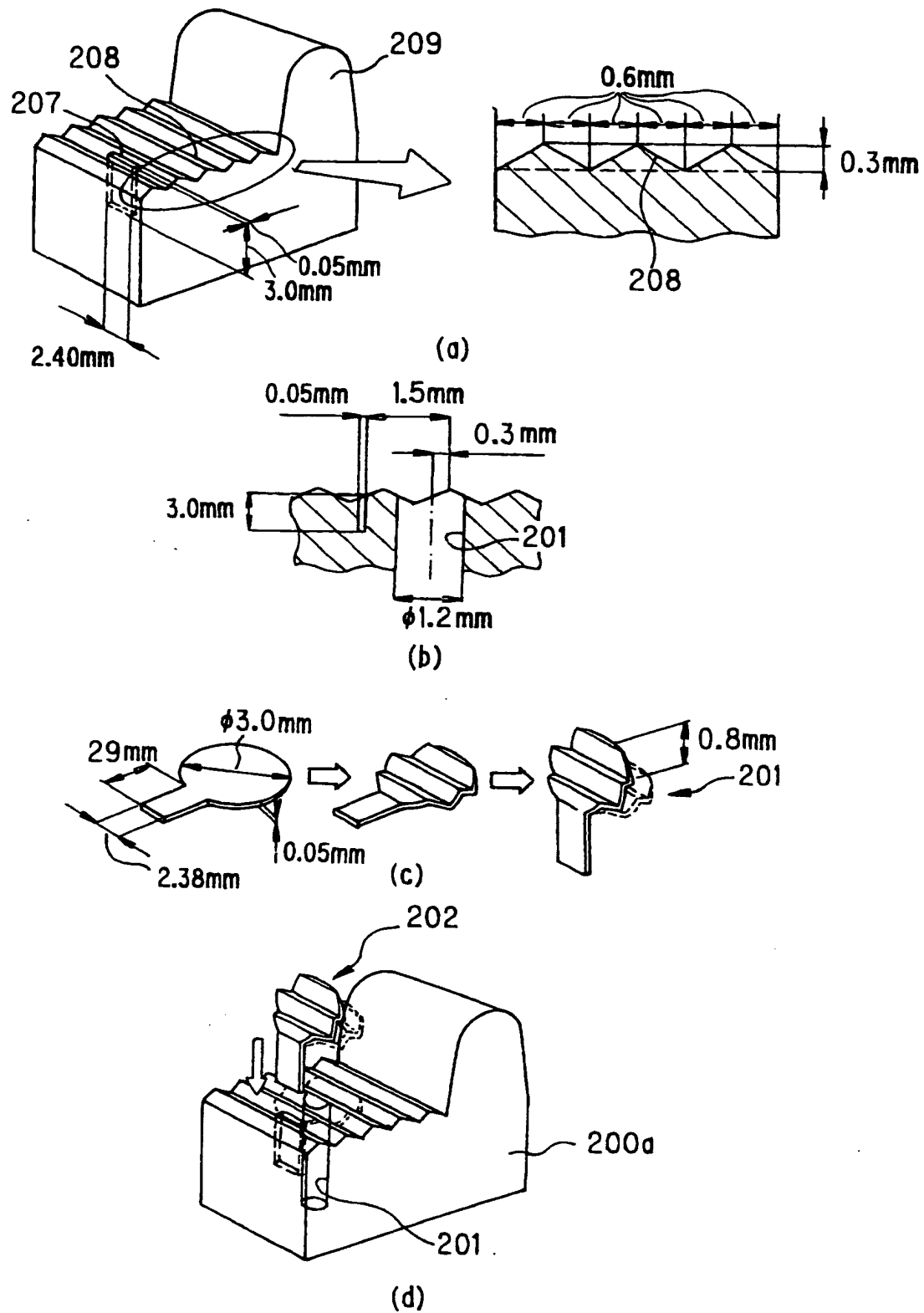
【図 39】



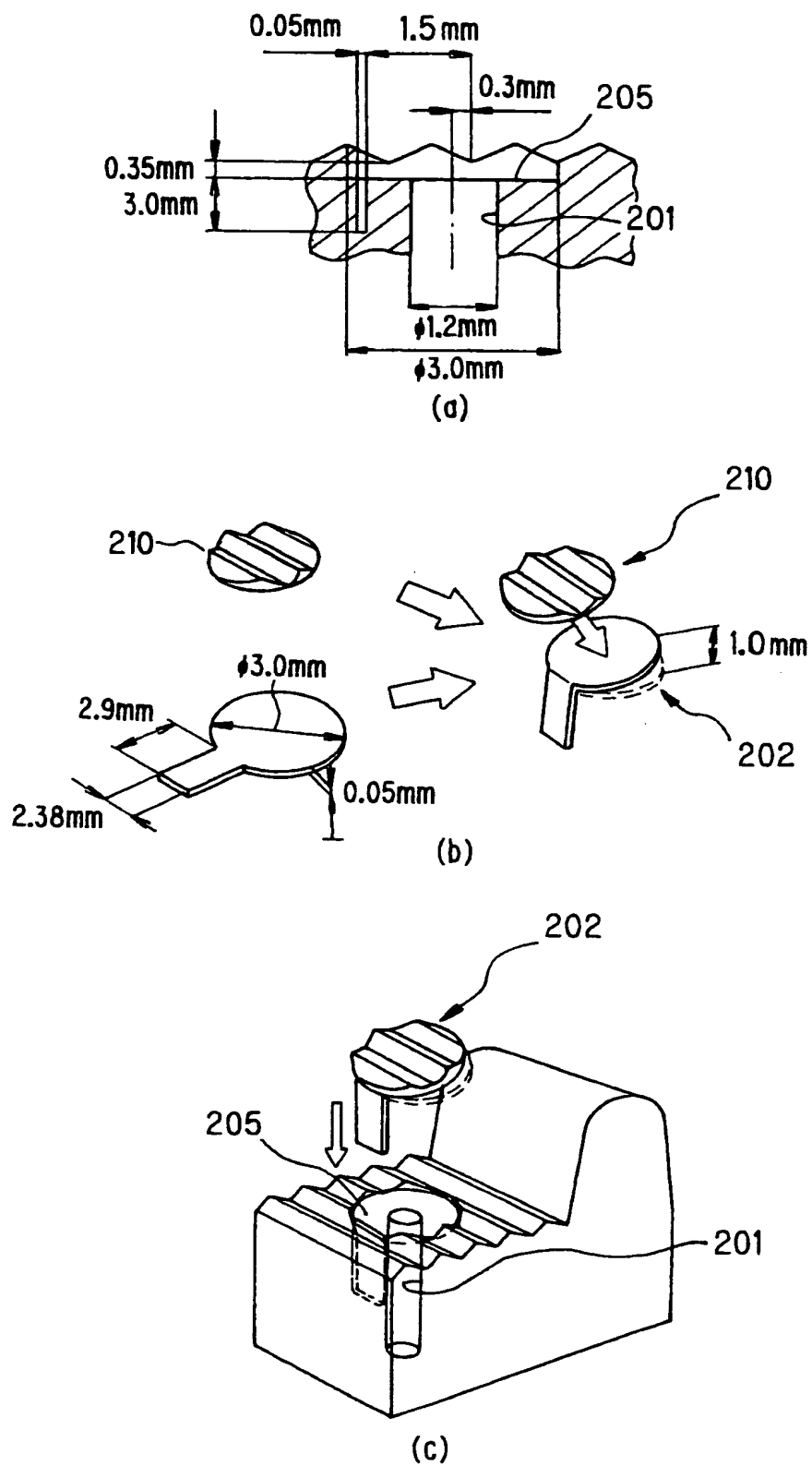
【図 40】



【図 4 1】



【図 4 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タイヤを金型成形するに際し、タイヤ表面におけるスピー（ひげ状の突起部）やバリ状のはみ出し部の発生を防止して、得られるタイヤの初期性能や外観を良好な状態に保持することが可能であるとともに、金型そのものの製造コストの低減化及びベントホールにおけるゴムバリの侵入に基づく目詰まりを有効に防止して、保守点検作業を簡便化することによるランニングコストの低減化を図ることが可能なタイヤ成形用金型を提供する。

【解決手段】 2以上の部分金型に分割され、タイヤ成形時にこれらの部分金型を全体的に組合わせて全体金型として用いられるタイヤ成形用金型であって、部分金型10aのそれぞれが、成形前のタイヤ原材料（グリーンタイヤ）11を部分金型10aのそれぞれの表面に押圧してタイヤを成形する際に、グリーンタイヤ11と部分金型10aの表面とが形成する閉塞空間12から空気を排出し得る空気抜き孔（ベントホール）1と、可撓性材料から構成された、閉塞空間12から空気18を排出するとともに、グリーンタイヤ11の流出を阻止する弁機構を有するベントピース2aとを備えてなることを特徴とするタイヤ成形用金型。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-275807
受付番号	50101336908
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成 13 年 9 月 14 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004064
【住所又は居所】	愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 56 号
【氏名又は名称】	日本碍子株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100088616
【住所又は居所】	東京都台東区浅草橋 3 丁目 20 番 18 号 第 8 菊 星タワービル 3 階 渡邊一平国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 一平

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004064]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

氏 名 日本碍子株式会社